SHOUT
SHARE
IT

S 116 A

MEMORIE

DI MATEMATICA
E DI FISICA

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DELLE SCIENZE

TOMO X. PARTE I.

MODENA
PRESSO LA SOCIETÀ TIPOGRAFICA
MDCCCIII.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

STATUTO

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE.

I. La Società Italiana delle Scienze è composta di quaranta Socj attuali, tutti Italiani, di merito maturo e per opere date in luce ed applaudite riconosciuto.

II. La scienza della natura è il grande oggetto, in cui la Società Italiana si propone di versare. Pubblicherà pertanto, sotto il titolo di Memorie di Matematica e di Fisica, le produzioni di chiunque de' Socj vorrà render pubblico negli Atti Sociali il frutto de' proprj studj.

III. De' quaranta Membri uno sarà Presidente della Società, e la presidenza durerà sei anni.

IV. Avrà la Società un Segretario, ed un Vice-Segretario Amministratore. Il primo sarà partecipe di tutte le facoltà dei quaranta, benchè non fosse uno d' essi; ed avrà diritto, non obbligo, di presentar Memorie da inserirsi negli Atti. Il secondo terrà il maneggio economico.

V. §. 1. Altra Classe vi avrà di Socj Emeriti, in numero indeterminato. Essa è preparata a chiunque dei quaranta, o per età avanzata, o per abituale mancanza di salute, o per altro motivo, non producesse verun suo lavoro in tre consecutivi tomi delle Memorie Sociali: e questi si conteranno dal tomo VIII. in poi, cioè dopo l' accettazione del presente Statuto.

§. 2. Ma se un Socio attuale passasse negli Emeriti dopo aver posto otto Memorie ne' tomi Sociali, in tal caso seguiterà a godere, quantunque Emerito, tutte le prerogative di Attuale.

§. 3. Che se un Socio Emerito ponga Memorie in tre tomi consecutivi, sarà restituito nel ruolo degli Attuali.

VI. Un' altra Classe, parimente indeterminata, comprenderà i Socj Onorarj. A questa saranno ascritti, previo l'assenso di ventuno almeno dei quaranta, i compilatori, eletti dal Presidente, degli elogj de' Socj attuali defunti. Inoltre esso Presidente potrà aggregare a questa classe, nel suo sessennio, due Soggetti, non più, che avessero operato cosa a pro della Società, onde meritassero d' esserne onorati particolarmente.

VII. Ed altra Classe avrà finalmente il titolo di Socj Stranieri, stabilita per distinguere ed onorare il merito nelle Scienze in qualunque parte fuori d' Italia. Sarà composta di dodici Soggetti, a ciascun de' quali verrà esibito in dono un esemplare d' ogni volume, che uscirà in luce, delle Memorie Sociali.

VIII. Le aggregazioni alle classi de' Socj attuali e degli stranieri, si faranno nel modo seguente. Per ogni posto che rimanga vacante, dovrà il Presidente, col mezzo del Segretario, proporre sei nomi a ciascuno de' Socj attuali, il qual farà scelta d' uno, e lo indicherà per lettera al Segretario. Quel de' sei che entro il termine di due mesi dalla proposta, avrà più suffragi, s' intenderà aggregato, e la Compagnia sarà fatta opportunamente consapevole dell' acquistato Cooperatore.

IX. All' elezione del Presidente saranno invitati li Socj attuali con una lettera circolare del Segretario, al quale ognuno di essi farà tenere in iscritto la nomina del Socio da sè eletto a Presidente: e la pluralità de' voti, che arriveranno al Segretario dentro il termine di due mesi dopo la data del circolare invito, determinerà l'elezione, che dovrà esser dal Segretario annunziata ai Membri votanti.

X. Ciaschedun dei quaranta ha facoltà d' inserire negli Atti una scoperta utile, un' importante produzione, anche di persona non aggregata, ma Italiana, purchè se ne faccia mallevadore egli stesso, come di cosa propria, inverso la Compagnia.

XI. Di questi Autori non Socj dovrà il Presidente aggiungere i nomi, segnati con asterisco, ai sei che presenta, a tenor dell' articolo VIII, per l'elezione d'un Socio attuale. Bensì questa nomina cesserà, dopo fatta sei volte, contate dalla pubblicazione d' ogni Memoria.

XII. Le Dissertazioni o Memorie da pubblicarsi ne' volumi della Società, debbon essere scritte in lingua Italiana e in carattere chiaro. Il Segretario dovrà apporvi la data del ricapito, acciocchè sieno stampate con essa in fronte e per ordine di tempo. Che se l' opera sia voluminosa, può l' Autore distribuirla in due o più parti pe' tomi susseguenti.

XIII. Tutto ciò ch' è destinato pegli Atti dev' esser nuovo, inedito, importante, ed analogo all' indole scientifica di questi volumi, che non ammette sfoggio d' erudizione, nè moltitudine di note e di citazioni.

XIV. I fogli stampati di ciascun volume non dovranno eccedere il numero di cento. Le Memorie soprabbondanti resteranno in deposito pel tomo susseguente, o saranno restituite agli Autori che le dimandassero. Bensì, nel caso di soprabbondanza, le Dissertazioni degli Autori non Socj dovranno cedere il luogo a quelle de' Socj.

XV. La Società non si fa responsabile delle opere pubblicate negli Atti. Ogni Autore dev' esser mallevadore delle cose proprie, come se le pubblicasse appartatamente.

XVI. Non permette peraltro la Società le invettive personali, e nè anche le critiche non misurate: sopra di che veglierà il Segretario, e ne farà inteso il Presidente per un acconcio provvedimento.

XVII. Il Socio attuale, Autore d' una Memoria o d' un Elogio, avrà in dono cinquanta esemplari della sua produzione, con frontispizio apposito, e con la numerazion delle pagine ed il registro ricominciati. Ad ogni altro Autore saranno corrisposte dodici copie. Qualunque Autore ne desiderasse di più, non sarà aggravato d' alcuna spesa per conto della composizion tipografica.

XVIII. Nell' atto di queste spedizioni sarà trasmesso ai Socj, che avranno mandato il voto per le elezioni, la dimostrazione stampata del numero de' suffragj toccati ad ogni Candidato, senza il nome però de' votanti, e così ancora i conti stampati dell' Amministrazione tenuta dal Vice-Segretario Amministratore durante il biennio precorso.

XIX. Alle principali Accademie estere sarà offerto in dono un esemplare d' ogni volume delle Memorie sociali, che andrà successivamente uscendo alla luce.

XX. I doveri del Presidente, oltre i già mentovati, sono: mantener l' osservanza dello Statuto, eleggere il Segretario ed il Vice-Segretario, qualunque volta sia di bisogno, avere in governo e cura ogn' interesse della Società, rivedere, almeno una volta all' anno, i conti dell' Amministrazione del Vice-Segretario, alla validità de' quali fa d' uopo l'approvazione e sottoscrizione di mano propria del Presidente; e ragguagliar finalmente il Successore dello stato degli affari nell' atto di rinunziargli l' Uffizio.

XXI. Dopo il Presidente, il Segretario è la persona propriamente deputata a mantener corrispondenza con tutti i Membri della Società, e quasi centro, ove debbono metter capo tutte le relazioni Sociali. Egli invia le patenti d' aggregazione; presiede alla stampa, ai correttori di quella, ed all' incision delle tavole; prende cura delle spedizioni, e d' ogn' altro interesse della Società; sempre però con l' approvazione del Presidente. Egli deve pure tener registro d' ogni atto che importi; custodire i voti de' Socj per le elezioni, manifestandogli al Presidente ad ogni richiesta; e finalmente eseguir tutto ciò, che ne' precedenti articoli gli è addossato.

XXII. Sono instituiti due premj, consistenti ciascuno in una medaglia d' oro del valor di zecchini sessanta, coniata con relative iscrizioni. Questi premj apparterranno agli Autori delle due Memorie più utili d'ogni Tomo; l' una di Matematica pura o mista, l' altra di Fisica non matematica.

La collazione si farà come segue. Si dividerà la Compagnia in due classi: l'una di Matematici; l'altra di Fisici. Ciascuno de' Socj attuali manderà al Segretario il suo voto, con cui dichiarerà, quale delle Memorie sopra argomenti della sua classe (sia di Socj o di non Socj) giudica degna del premio, escluse le proprie. La Memoria, che avrà più voti favorevoli, in ciascuna classe, sarà la premiata. In caso di parità di voti si dividerà il premio. Per l'esecuzione del presente articolo, ogni Socio attuale riceverà in dono un esemplare di ciascun tomo, che gli sarà trasmesso con la maggior prontezza possibile dopo terminata la stampa. Allo spirare di quattro mesi, successivi alla data di queste spedizioni, si pubblicherà il risultamento dei voti per li due premj, nè saranno d'alcun valore i voti che pervenissero posteriormente. Gli Autori perfine, quando massime l'argomento possa essere incerto o promiscuo, dichiareranno, spedendo le loro Memorie, a qual Classe intendano attribuirle.

XXIII. A compensazion delle spese, che incontrano i Socj ne' porti di lettere per cagion della Società, ogni anno nel mese di ottobre saranno imbossolati li nomi de' Socj attuali, che avranno corrisposto a tutte le lettere del Presidente e del Segretario nel corso dell' anno antecedente; e ne saranno tratti a sorte sei, ciascun de' quali avrà diritto di esigere zecchini tre dalla cassa della Società.

XXIV. §. 1. Ogni volta, che la forza pecuniaria della stessa Società lo consenta, si esporranno programmi al concorso pubblico. Risoluto ciò dal Presidente, il Segretario inviterà li Socj attuali a proporre argomenti. Questi esser dovranno, o Fisici, o Matematici, o Fisico-Matematici, o in qualunque modo giovevoli a queste scienze; e sempre applicabili ad utile general dell' Italia. Il Segretario li manderà stampati a ciascun Socio, pretermettendo quelli che uscissero dalle condizioni or prescritte. Ogni Socio spedirà al Segretario il proprio suffragio per la scelta dell' argomento, e dichiarerà insieme qual premio reputi conveniente e qual tempo po alla facitura e presentazione delle Memorie. Quel tema, che avrà più suffragi, sarà adottato: nel caso di parità di voti, deciderà la sorte.

§. 2. Tosto si comunicherà alla Compagnia l' argomento coronato, ed il numero de' suffragi riscossi da ogni argomento. Nell' atto stesso sarà richiesto ciaschedun Socio attuale di nominarne tre (di qualunque Classe, purchè Italiani, e dimoranti attualmente in Italia); quelli cioè, che ciascuno, osservato il quesito, stimerà più adattati a giudicar le Memorie che compariranno al concorso. Quei tre, ne' quali concorrerà maggior numero di suffragi (l' uguaglianza rimovasi con la sorte), s' intenderanno destinati a pronunziare il giudizio.

§. 3. Nelle occasioni statuite sopra, saranno come non fatte le risposte de' Socj, qualor non giungano al Segretario dentro quaranta giorni dalla data della rispettiva circolare di lui.

§. 4. Il nome de' Giudici eletti rimarrà a sola notizia del Presidente e del Segretario: se non che ciascun di quelli sarà fatto consapevole della propria destinazione, con divieto di concorrere al programma e di manifestarla a chicchessia: niun di loro saprà i suoi Colleghi. Se qualcun ricusasse, sarà sostituito il prossimo inferiore in quantità di voti. Ogni Giudice riceverà, dopo pronunziato il giudizio, un decente compenso dell' esclusion dal concorso.

§. 5. Il Presidente, considerati i pareri de' Socj, lo stato economico della Società, e l' importanza di moltiplicare i programmi, stabilirà la grandezza del premio, ed il termine da assegnarsi al concorso. Sarà tosto promulgato il problema per tutta Italia. Ogni Italiano, anche Socio, potrà concorrere: rimangono esclusi li soli tre Giudici. Le Memorie dovranno essere inedite, scritte in lingua Italiana, e pervenute nelle mani del Segretario entro il termine prescritto dal programma: il nome degli Autori sarà occulto; ogni Memoria porterà in fronte un motto, e sarà accompagnata da un biglietto suggellato, contrassegnato al di fuori dal medesimo motto, e contenente, al di dentro in maniera occultissima, nome, cognome, patria, domicilio e profession dell' Autore. Il mancare a qualunque delle antecedenti condizioni fa perdere il premio.

§. 6. Tosto che il concorso sia chiuso, il Presidente, veduto il numero e l' estensione delle Memorie, definirà il tempo, entro il quale ogni Giudice dovrà pronunziare il giudizio. Allora il Segretario trasmetterà le Memorie, tutte unite, ad uno de' Giudici: da cui restituite che siano, e notificato il proprio giudizio al Segretario, saranno da questo fatte pervenire ad altro Giudice; quindi con le regole stesse al terzo. Ogni Memoria coronata da un Giudice, sarà stampata, col nome dell' Autore. Il premio sarà dato a quella Memoria, che venga coronata da tre, o da due Giudici. Se tutti e tre li giudizj fossero discordi, si dividerà il premio fra le tre Memorie coronate. Lo stesso si farà tra due coronate, qualora un Giudice negasse il premio a tutte le Memorie, e gli altri due non fossero concordi. Che se fossero due li giudizj di negativa generale del premio, in tal caso il terzo giudizio non sarà di alcun valore: si notificherà alla compagnia l' esito del giudizio e si passerà alla pubblicazione di nuovo programma, coi metodi stabiliti sopra.

§. 7. Ma quando sia conferito il premio, il Segretario annunzierà prontamente ai Socj ed a tutta l' Italia il nome degli Autori delle Memorie coronate, indicando quello cui spetta il premio. Esse Memorie saranno stampate senza indugio; se ne spedirà un esemplare ad ogni Socio, 12 della propria a ciascun degli Autori coronati, 38 di più al premiato: i rimanenti si esporranno a vendita pubblica.

CATALOGO

DE' MEMBRI COMPONENTI LA SOCIETA' ITALIANA DELLE SCIENZE.

Presidente.

ANTONIO CAGNOLI Professore delle Matematiche sublimi nella Scuola militare. *Modena*.

Socj attuali.

AMORETTI (abate Carlo) Bibliotecario nell' Ambrosiana. *Milano*.

BONATI (Teodoro) Professore d' Idrostatica nel Liceo. *Ferrara*.

CALDANI (Leopoldo Marcantonio) Professore primario di Medicina teorica e pratica nell' Università. *Padova*.

CALUSO (abate Tommaso Valperga) Professore di Lingue orientali, di Critica e di Cronologia nell' Ateneo Nazionale. *Torino*.

CANTERZANI (Sebastiano) Professore di Fisica generale nell' Università e Presidente dell' Istituto. *Bologna*.

CESARIS (*) (abate Angelo) Astronomo nell' Osservatorio di Brera. *Milano*.

CHIMINELLO (abate Vincenzo) Professore di Astronomia nell' Università. *Padova*.

COS-

(*) Questo Socio non è passato negli Emeriti, a cagion di 650 sue osservazioni di stelle, che fanno parte del Catalogo di Cagnoli (*pag. 687*); operazione di tanta importanza e fatica, che ben può tener luogo di qualchesiasi Memoria.

COSSALI (P. Pietro) Cherico Regolare, Professore di Astronomia, di Meteorologia e d'Idraulica nell' Università . *Parma*.

DELANGES (Paolo) . *Milano* .

FABBRONI (Giovanni) Professore On. nell' Università di Pisa, Sottodirettore e Soprantendente all' amministrazione del Reale Gabinetto Fisico . *Firenze* .

FERRONI (Pietro) Matematico Regio e Professore di Matematica nell' Università di Pisa . *Firenze* .

FORTIS (abate Alberto) Prefetto della Biblioteca e Segretario dell' Istituto Nazionale . *Bologna* .

FOSSOMBRONI (Cav. Vittorio) Consigliere di Stato . *Firenze* .

GIOBERT (Antonio) Professore di Economia rurale, d' Arti e Manifatture nell' Ateneo Nazionale . *Torino* .

GIOVENE (Giuseppe Maria) Canonico Arciprete . *Molfetta* .

MAIRONI DAPONTE (Giovanni) Professore di Storia Naturale e Reggente nel Liceo . *Bergamo* .

MALACARNE (Vincenzo) Professore primario di Chirurgia teorica e pratica nell' Università . *Padova* .

MALFATTI (Gianfrancesco) Professore emerito del Liceo . *Ferrara* .

MARINO (Giannantonio) Soprantendente alla Medicina, alla Chirurgia, ed alla Farmacia dello Spedale Nazionale . *Savigliano* .

MASCAGNI (Paolo) Professore di Notomia nel Regio Arcispedale . *Firenze* .

MOROZZO (Carlo Lodovico) . *Torino* .

MOSCATI (Pietro) Consultore di Stato . *Milano* ;

PAOLI (Pietro) Professore delle Matematiche sublimi nell' Università . *Pisa* .

PEZZI (Francesco) Professore di Matematica nell' Università . *Genova* .

PINI (P. Ermenegildo) Cherico Regolare di S. Paolo, Professore di Storia Naturale e Delegato alle Miniere . *Milano* .

RACAGNI (P. Giuseppe Maria) Cherico Regolare di S. Paolo, lo, Professore di Fisica nel Ginnasio Nazionale di Brera. *Milano*.

ROSSI (Pietro) Professore di Storia Naturale nell' Università. *Pisa*.

RUFFINI (Paolo) Professore di Geometria e di Analisi nel Liceo. *Modena*.

SLOP (Giuseppe de Cadenberg) Professore di Astronomia nell' Università. *Pisa*.

SOAVE (P. Francesco) Cherico Regolare Somasco, Direttore degli Studj nel Collegio Nazionale. *Modena*.

VASSALLI-EANDI (Antonmaria) Professore di Fisica sperimentale nell' Ateneo. *Torino*.

ZEVIANI (Gianverardo) Protomedico di Sanità. *Verona*.

Socj Emeriti.

COTUNIO (Domenico) Professore di Notomia nell' Università. *Napoli*.

FONTANA (Cav. Felice) Direttore del R. Gabinetto Fisico. *Firenze*.

FONTANA (Gregorio) Professore di Matematica superiore nell' Università di Pavia e Membro del Corpo Legislativo della Repubblica Italiana. *Milano*.

FONTANA (P. Mariano) Cherico Regolare di S. Paolo, Professore di Matematica nell' Università. *Pavia*.

FRANCESCHINIS (conte abate Francescomaria). *Vienna*.

LAGRANGE (Lodovico). *Parigi*.

LANDRIANI (Cav. Marsilio). *Vienna*.

ORIANI (abate Barnaba) Astronomo nell' Osservatorio di Brera. *Milano*.

ROSA (Michele) Professore emerito nel Liceo di Modena. *Rimini*.

SALADINI (abate Girolamo) Professore del Calcolo sublime nell' Università. *Bologna*.

SALIMBENI (Leonardo) Capobrigata del Genio. *Mantova*.

SALUZZO (Giuseppe Angelo). *Torino*.

SCARPA (Antonio) Professore di Notomia e di Chirurgia pratica nell' Università. *Pavia*.

STRATICO (Simone) Professore di Fisica nell' Università. *Pavia*.

VAIRO (Giuseppe) Professore di Chimica nell' Università. *Napoli*.

VENTURI (Giambatista) Professore di Fisica generale nell' Università di Pavia e Ministro della Repubblica Italiana presso l' Elvetica. *Berna*.

VOLTA (Alessandro) Professore di Fisica sperimentale nell' Università. *Pavia*.

Socj Onorarj.

DELBENE (Benedetto) Segretario perpetuo dell' Accademia di Agricoltura, Commercio ed Arti. *Verona*.

FABRONI (Monsig. Angelo) Priore nell' inclito Ordine di S. Stefano in Toscana e Provveditore dell' Università. *Pisa*.

PINDEMONTE (Cav. Ippolito). *Venezia*.

POZZETTI (P. Pompilio) Cherico Regolare delle Scuole pie, Bibliotecario Pubblico e Professore straordinario di Storia nel Liceo. *Modena*.

ROSSI (Luigi) Capo di divisione del Ministero dell' Interno nel dipartimento della pubblica istruzione, ed Ispettor generale alla medesima. *Milano*.

VIVORIO (abate Agostino). *Vicenza*.

Socj stranieri.

ACHARD. *Berlino*.

BANCKS. *Londra*.

CHAPTAL. *Parigi*.

DELAMBRE. *Parigi*.

HERSCHEL . *Londra* .
LALANDE . *Parigi* .
LAPLACE . *Parigi* .
MASKELYNE . *Londra* .
NARVOYZ . *Vilna* .
PALLAS . *Pietroburgo* .
PRIESTLEY . *Londra* .
SENEBIER . *Ginevra* .

Segretario .

P. POMPILIO POZZETTI suddetto . *Modena* .

Vice-Segretario Amministratore .

ANTONIO LOMBARDI , Bibliotecario Pubblico ed Aggiunto al Professore delle Matematiche sublimi nella Scuola militare . *Modena* .

ANNALI

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DELLE SCIENZE

CONTINUATI

DA POMPILIO POZZETTI

Consegnati il dì 12. *Luglio* 1803.

38. Fra quindici temi, parte di Fisica, parte di Matematica, proposti dai Socj al concorso pubblico, essi preferirono i seguenti.

IN MATEMATICA.

Esporre il metodo più breve, cioè men faticoso, per trovar le radici numeriche di un' equazione di qualunque grado.

IN FISICA.

Quali sono i principj componenti l' aria atmosferica? Dimostrarli con dirette sperienze analitiche e sintetiche.

39. De' quali problemi si riputò differir la promulgazione; dacchè pervenne al Presidente Antonio Cagnoli lettera del Consigliere Ministro per gli affari interni sotto il dodici giugno mille ottocento due, che, oltre lo stabilire la sede della Società nostra in Verona, chiamava i Quaranta ad esprimere il lor sentimento, riguardo alla concentrazione della Compagnia coll' Accademia economica di quella Città, e riguardo alla persona che dee esercitar le incombenze di Segretario. Indirizzò dunque il Presidente ai Socj una sua enciclica, nella quale informandoli sulla natura dei due mentovati quesiti, conchiudeva coll'animarli a dichiarar liberamente,

te, se credesser giovevole all' Istituto nostro l' incorporarlo all' Accademia medesima di Verona, ed inoltre il far sì che in avvenire il Segretario dell' una fosse costantemente il Segretario dell' altro.

40. Intanto aveva il Presidente ordinato che la stampa in Modena del tomo decimo venisse tosto sospesa, ed aveva comunicata al Ministro dell' Interno somigliante sua disposizione. Ma questi riflettendo che la nostra Società rimaneva inoperosa per quel tratto di tempo in cui attendevansi le risposte dei Colleghi ai divisati punti, e che la pubblicazione del sopraddetto volume era soverchio ritardata, quando per effettuarla si aspettasse la traslazione della sede in Verona; abilitò con sua lettera de' tredici luglio sussecutivo il Presidente stesso a compiere in Modena, come fecesi e come fu ai Socj partecipato, l' intrapresa edizione.

41. In corrispondenza di ciò, si vide, sei giorni dipoi, impresso e divolgato quindi per tutta Italia, il programma contenente i due riferiti problemi sotto le appresso condizioni. *I concorrenti a questi premj* (d' una medaglia d' oro del valore di zecchini sessanta per quel di Matematica, e d' una medaglia d' oro del valore di zecchini novanta per l' altro di Fisica) *dovranno far giungere le loro Memorie al Segretario della Società dimorante in Modena, prima che spiri un anno dopo la data di questo programma. Ogni Memoria porterà in fronte un motto e sarà accompagnata da un biglietto suggellato, contraddistinto al di fuori col medesimo motto, e contenente al di dentro, in maniera occultissima, nome, cognome, patria, domicilio e profession dell' Autore. Ogni Italiano, Socio o non Socio, potrà concorrere: rimangono esclusi li soli destinati ad esser Giudici, per quel problema in cui debbono proferir sentenza. Le Memorie dovranno essere inedite e scritte in lingua italiana. Le dissertazioni coronate saranno impresse col nome degli Autori. I biglietti suggellati, annessi alle altre, si daranno alle fiamme con pubblica formalità senza aprirli, subito dopo raccolti i giudizj.* In occasione

ne di spedirsi, indi a tre giorni, ai Quaranta il suddetto avviso, furono essi, mediante foglio circolare del Segretario, eccitati alla nomina di tre Socj tolti indistintamente dalle classi dei Membri attuali, onorarj ed emeriti per aggiudicare il premio di Matematica, e d' altrettanti per sentenziar su quello di Fisica, giusta l' articolo XXIV del nostro regolamento.

42. Ai Colleghi si era già dal Segretario annunziato, che la pluralità dei loro voti aveva ammesso novellamente GIANNANTONIO CHAPTAL, Ministro agli affari interni della Repubblica Franzese, nella schiera dei Socj esteri allora manchevole d'un Soggetto per l'accaduta morte di Saussure. Quell' insigne Chimico espresse al Segretario stesso la propria gratitudine in conseguenza di tale aggregazione, a questo modo.

Paris, le 14 *Fructidor* (1 Settembre 1802) *an.* 10 *de la Republique Française, une et indivisible.*

Le Ministre de l'Interieur au Citoyen Pompilio Pozzetti Sécrétaire de la Société Italienne des Sciences de Modene.

J' accepte avec un vif intérct, Citoyen, le titre d'Associé étranger que la Société Italienne des Sciences a bien voulu me conférer, et je vous prie de lui offrir mes remercimens, et la sincére expression de ma reconnoissance.

Mes occupations actuelles ne me permettront pas, sans doute, de coopérer autant que je le voudrais, aux travaux de la Société; mais elle n' en doit pas être moins convaincue du plaisir que j'aurai à être informé de ses succès.

Agréez en particulier, Citoyen, mes temoignages d'estime et de devoüement.

CHAPTAL.

43. L' Istituto nazionale di Parigi trasmise in dono alla Società nostra i nove Volumi, finora esciti in luce, delle sue Memorie. Ed il Socio Malacarne dedicolle i suoi *Ricordi dell' Anatomia Chirurgica spettanti alle braccia ed alle gambe* impressi a Padova, con queste parole a foggia di epigrafe:

La Società Italiana
Delle Scienze
Accolga questo Volume
Di Ricordi Anatomici e Chirurgici
In pegno dello zelo inalterabile
Che Io Socio Veterano
Impiegherò a onor della medesima.

44. Sul cominciar del settembre decorso, i Socj attuali scelsero dal loro grembo i sei giudici delle dissertazioni che arriveranno circa i quesiti sì di Matematica sì di Fisica riportati sopra al numero 41, osservatesi rigorosamente le cautele e le regole intorno i medesimi prescritte dall' Articolo XXIV del nostro Statuto.

45. Mancato di vita il Socio straniero Campomanes fuvvi colle solite formalità sostituito il Segretario dell' Istituto nazionale di Parigi GIAMBATTISTA GIUSEPPE DELAMBRE, da cui perciò il Segretario nostro ricevette poscia la seguente lettera.

Paris le 15 Brumaire An. XI (6 Novembre 1802)

J. B. J. Delambre

Au Citoyen Pompilio Pozzetti Bibliothécaire national et Sécrétaire de la Société Italienne des Sciences.

J'ai lû, Citoyen, avec la sensibilité la plus vive la Lettre par laquelle vous m'annoncez mon aggrégation à la Société Italienne des Sciences. La maniere tout obligeante dont vous m'apprenez cette heureuse nouvelle ajoute encore au plaisir que me cause une nomination qui me flatte d'autant plus que je n'osois pas même y aspirer. Si je ne vous en ai pas témoigné ma reconoissance aussi tôt que je l'aurois voulu, je vous prie de ne l'attribuer qu'à des embarras si multipliés, qu' il s'est écoulé 25 jours entre celui où j'ai commencé ma lettre à notre cher Président le Citoyen Cagnoli, et celui où j'ai pû la terminer. Je pars demain pour une tournée qui ne durera guère moins de dix mois, et dont l'objct est l'établissement des Lycées. Ce voyage finira par Turin. Je visiterai les six départe-

temens italiens qui formoient la 27^e^ division militaire et qui viennent d'être réunis à la France. Je me rapprocherai de vos frontieres, et qui sait même s'il me sera permis de voir la République Italienne. Je trouverai du moins une occasion de m'habituer à parler votre langue. Il y a plus de trente ans qu'elle fait mes délices et qu'avant d'être en état de lire les ouvrages des Savans qui depuis Galilée jusqu'à nos jours ont illustré l'Italie, je goutois avec transport les beautés de l'Ariosto et du Tasse. Mais jamais je n'avois trouvé l'occasion de parler ou d'écrire dans cette langue si douce & si musicale. J'aurois besoin de l'abondance qui en fait un des caractéres distinctifs pour vous exprimer tous les sentimens que j'éprouve en cette occasion. Mais j'y suis encore trop inhabile. Excusez donc si je me borne en ce moment à vous offrir cette expression foible et imparfaite de ma gratitude éternelle pour le titre qui vient de m'être conféré, et qui m'autorise à me dire avec tout l'attachement possible

Votre Confrère
DELAMBRE.

46. Della citata lettera di questo celebre Astronomo al nostro Cagnoli, giova quì registrare le seguenti parole che ridondano in somma gloria della Società di cui scriviamo.

Je ne puis vous exprimer combien je suis reconoissant de l'honneur que vient de me conférer la Société Italienne en m'admettant au nombre de ses Membres. La célébrité de ceux qu'il m'est permis desormais de nommer mes Confréres, la maniere dont ils donnent leurs suffrages, et les choix qu'ils ont faits jusqu'ici pour leurs associés étrangers, toutes ces considerations me font attacher le plus grand prix au titre dont ils viennent de me décorer. Paris le 22 Vendémiaire An. XI. (14 Ottobre 1802.)

47. Siccome poi in un col novembre del mille ottocento due terminava il sessennio della presidenza a vantaggio del nostro Corpo scientifico degnamente sostenuta dal prelodato Cagnoli; così il Segretario non lasciò scorrere la metà

del

del settembre dell' anno medesimo senza ricordare ai Quaranta di eleggere, secondo gli articoli III e IX dello Statuto, dentro lo spazio di due sussecutivi mesi, uno del loro novero alla carica sovraccennata.

48. Congiunta alla predetta lettera una sua ne diresse agli Accademici il Cagnoli, nella quale pregavali in primo luogo, a non collocare nella intimata nomina le mire sopra di lui; significava loro secondariamente, che Pompilio Pozzetti, autore dell' elogio di Giuseppe Olivi, era stato dalla concorde volontà dei Colleghi ascritto al ruolo degli Onorarj.

49. In questo mezzo il Preside raunò i pareri dei Socj concernenti le interrogazioni avanzate loro colla sua enciclica de' cinque Luglio quì al numero 39 rammemorata. Di trentaquattro che risposero, ventuno spiegarono contrarietà alla progettata unione della Società Italiana delle Scienze coll' Accademia economica di Verona, desiderando quella indipendente e libera conformein avanti. Quanto all'esser sempre Segretario della Società nostra il Segretario di quella Accademia, venticinque apparvero i dissenzienti, poichè quasi tutti bramarono illeso l'articolo XX dello Statuto, che rimette la scelta del Segretario all'arbitrio del nostro Capo. E ben tredici Individui manifestarono timori di scioglimento della Società. Correndo il dì vigesimo quarto di ottobre, Cagnoli mandò al Governo di Milano le correlative lettere de' Membri, assoggettandole in originale alle Superiori considerazioni, siccome aveali prevenuti che sarebbesi da lui, a scarico della propria imparzialità, eseguito.

50. Nella mattina penultima dell'anzidetto mese, diedesi coll' usitato metodo adempimento all' articolo XXIII dello Statuto, e la sorte volle compensati per le spese incontrate nel carteggio i Socj Francesco Soave, Pietro Ferroni, Pietro Paoli, Simone Stratico, Giuseppe Maria Giovene, Paolo Delanges.

51. Spirati nel giorno dieci novembre i mesi quattro, ingiunti per la dispensazione dei premj, alle due Memorie, l'una

di Matematica, l' altra di Fisica stampate nel IX tomo, si venne al riconoscimento delle lettere e delle schede dei Socj diligenti a proferir lor giudizio sulle credute più meritevoli della corona. Nel primo argomento prevalsero i suffragj favorevoli alla produzione di Paolo Ruffini intitolata: *della soluzione delle equazioni algebraiche determinate di grado superiore al quarto*. Nella provincia della Fisica, la palma stette pel lavoro di Vittorio Fossombroni iscritto: *della resistenza e dell' urto de' fluidi*. Ad amendue è stato immantinente conferito il premio del valore di sessanta zecchini assegnato dalle nostre costituzioni.

52. Giunto, col fine del prossimo passato novembre, il termine della sessennal presidenza di Cagnoli, fu la Società renduta consapevole che questi, malgrado le palesate renitenze, era stato a gran pluralità di voti confermato nell'onorevole uffizio. Lieto il Segretario di simile avvenimento cotanto propizio al bene della nostra Istituzione, lo notificò subito al Soggetto di sì luminoso consenso, ma ne ebbe da Lui questa replica dispiacevole.

Modena li 30 *Novembre* 1803.

Antonio Cagnoli Presidente della Società Italiana delle Scienze all' egregio Socio il P. Pompilio Pozzetti delle Scuole Pie Segretario della medesima.

Non poteva il vostro foglio arrecarmi con frasi più lusinghiere l' onorevole annunzio del consenso di 28 *Socj ad eleggermi Presidente per un altro sessennio. Confesso che questo pegno d' approvazione al mio passato contegno mi penetra al cuore, e vincerebbe le già spiegate mie renitenze, se le occupazioni mie presenti lasciassero luogo, senza manifesto sacrifizio della salute, a sostener col dovuto zelo le funzioni ogni giorno più laboriose della presidenza. Io vi prego pertanto a passar le mie scuse le più ferventi agli egregj e rispettabili Socj, e ad invitarli tantosto alla nomina d' altro Sog-*

Soggetto, dentro il termine che è prescritto dall' articolo IX dello Statuto.

Nel medesimo tempo comunicherete loro il Decreto del Governo nato in considerazione delle risposte di essi alla mia circolare 5 Luglio, attenendovi alle commissioni relative, che vi trasmetto, del Ministro dell' Interno, le quali metterete poi a notizia del nuovo Presidente come prima sia eletto, onde possa perfezionarne l' esecuzione. Osserveranno per certo con soddisfazione quanto peso abbia dato il Governo ai sentimenti che in quelle risposte hanno espresso poco meno che unanimi.

Prima che spiri col giorno d' oggi il sessennio della mia presidenza, esaurisco la facoltà che m' imparte l' articolo VI dello Statuto, eleggendo per Socio onorario il Cittadino Luigi Rossi, *Ispettor generale alla pubblica istruzione, del cui valore nella greca e nell' italiana Letteratura sono pubblici esimj saggj, ma specialmente per aver operato più cose a pro della nostra Società in diverse occorrenze importanti.*

Ritirandomi oggi da ogni ulterior funzione di Presidente, rimangono in voi naturalmente, siccome sarebbe in caso di morte del Presidente, le facoltà di agire e di risolvere in ogni occorrenza urgente, e di incontrare le spese ordinarie e necessarie pel servigio della Società infino all' elezione del mio Successore.

Termino ringraziandovi della cooperazion vostra diligentissima, cui non saprei esaltare abbastanza, negli affari della Società. Non diversa testimonianza debbo rendere al Vice-Segretario Amministratore Lombardi. Raccomando ad entrambi la celere prosecuzione del tomo X.

E vi prego gradir le proteste della perfetta mia stima.

Cagnoli.

53. Il decreto di Governo poco sopra da Cagnoli accennato, che il Vice-Presidente della Repubblica Italiana passò nel dì ventitre dello stesso novembre al Ministro della medesima per gli affari interni, è così concepito. *A tenore del disposto dal Fondatore* (Anton-Mario Lorgna), *la Società Italiana risiede in Verona. Elegge il suo Presidente, questi il Segretario nel modo praticato, e conserva il rapporto preesistente colla Società Agraria per l'economico.*

54. Stante la rinunzia antecedente del Socio Cagnoli convenne ripeter l'invito per la scelta d'altro Preside; ma compiuti, nel dì trenta gennajo dell'anno corrente, i prefissi due mesi posteriori alla diramazione dell'invito medesimo, si ravvisò, nel limitato numero di risposte giunte in tempo debito, incertezza e discrepanza tale di voleri che la sola maggiorità di voti quattro cospirò in tre Soggetti, nè vi ebbe chi ottenesse la preminenza dalle nostre leggi richiesta. La Società restava dunque tuttora acefala, e facea mestieri procedere ad una terza nomina.

55. In questo mentre, era stato agevole al Segretario lo scoprire nelle lettere dei Colleghi un certo dispiacimento derivante dalle novità or ora introdotte nella Compagnia, la quale d'altronde pareva esser nel colmo della sua attività e della sua rinomanza. Aveva egli inoltre compreso, rincrescer generalmente che la sede della Società distaccata fosse dal Presidente, giacchè sebbene lo Statuto lasci libera ai Quaranta la scelta di lui ovunque Ei soggiorni, essi ciò non ostante hanno eletto sempre finora, cioè nel defunto Lorgna e nel vivente Cagnoli, un Membro abitante dov'era la sede, e questa poi, o ha seguito il Presidente, od Egli lei. Il perchè troppo è chiara l'utilità di poter egli trattar col Segretario a viva voce, e di aver sotto gli occhi propj la stampa de' volumi sociali.

56. Mosso da tali riflessioni, il Segretario suddetto stimò suo dovere il convocare i Socj dimoranti in Modena, ond'essere coadjuvato dai loro consigli. Espose loro, non sembrar-

brargli opportuno di lasciar che il Governo dotante la Società ignorasse queste ed altre cose, affinchè a carico suo non rimanesse la risponsabilità de' futuri pericoli. E circa l' ondeggiamento e il disparere notato negli Individui per l' elezione del Presidente, il Cagnoli dichiarò in quest' occasione, non voler lui esser causa, nemmeno indiretta, d' alcun pregiudizio al nostro stabilimento, e protestossi pronto a riassumere, se ciò si voglia, la presidenza, ogni qual volta concedasi a quel Socio, che ne sia decorato, la facoltà della spesa per un Segretario particolare. L' esperienza lo avea convinto della necessità del medesimo nello stato di azione continua in cui è adesso la Compagnia, nè si era infatti, se non per difetto di tempo, scusato dall' accettar quell' incarico nuovamente addossatogli. La conferenza predetta si terminò col proporre che il Segretario attuale si recasse a Milano onde ragguagliare il Governo.

57. Non esitò Egli ad incamminarvisi il giorno ventisette febbrajo prossimo passato, e porse al Ministro degli Affari interni una rappresentanza consona al sovraesposto. Ne conseguì la presente lettera.

„ Repubblica Italiana.

„ Milano 9 Marzo 1803. Anno II.

„ Il Ministro degli Affari Interni al Segretario della So-
„ cietà Italiana delle Scienze, cittadino Pompilio Pozzetti.

„ Cittadino Segretario.

„ Il Vice-Presidente, cui ho accompagnata con mio rappor-
„ to la Memoria che mi avete presentata relativa alla So-
„ cietà Italiana delle Scienze, ha stabilito con decreto di
„ questo giorno, che, attesi i nuovi riclami dell' accennata
„ Società, si faccia ricercare coi soliti metodi l' opinione de'
„ Socj sul luogo della Sede della Società medesima, e che
„ gliene sia indi trasmesso il risultato.

,, Mi affretto di comunicarvi, Cittadino Segretario, le ,, superiori disposizioni, perchè diramiate una circolare ai ,, Socj, eccitandoli a manifestare il loro voto sull' oggetto ,, contemplato nel riferito decreto. Vi compiacerete poi ,, d' inoltrarmi le loro risposte originali, perchè io possa ,, presentarle allo stesso Vice-Presidente.

,, Da una determinazione, che apre ai rispettabili Soggetti componenti la Società Italiana delle Scienze l' adito ,, ad esternare anche in questa parte i loro desiderj, argomenterete quanto sia viva la premura del Governo per la ,, prosperità d' un così illustre stabilimento.

,, Ho il piacere di salutarvi con sincera stima

,, VILLA.

,, Rottigni Segretario

58. Notificai con mia circolare de' ventidue marzo ai Socj siffatte intenzioni del Governo, eccitandoli a mandarle esattamente ad esecuzione. Le risposte autografe omai quasi tutte raccolte stanno per essere inviate al Ministro. Nella congiuntura stessa ricevettero i Membri per la terza volta l' intimazione di eleggersi, nell' intervallo di mesi due, un Presidente.

59. Giorno fausto alla Società italiana delle Scienze è a dirsi il vigesimo terzo del maggio dianzi scaduto, in cui il benemerito Cagnoli, animato anche dalla condiscendenza de' Socj nell' accordare al Preside temporaneo di quella l' ajuto d' un Segretario particolare, cedè ai reiterati contrassegni di predilezione e di stima, offertigli dai Colleghi, ripigliando per un altro sessennio la presidenza dell' Istituto nostro affidatagli con sì costante unanimità di suffragj.

60. Segnalò Egli prontamente il suo zelo per lo splendore della Società col deliberare che, a tenor dell' articolo

XXIV dello Statuto, si esponessero al concorso pubblico dei Dotti italiani due problemi con premio, l' uno de' quali spettante alla Fisica, l' altro alla Matematica.

61. Ha Egli ancora esibiti alla loro sanzione alcuni punti diretti per la massima parte ad accrescere ed a migliorar lo Statuto. Effetto dell' approvazione riscossane, sono le giunte, e cambiamenti che si veggono apposti agli articoli IV, V, XVII, XX, XXI, e XXII dello Statuto medesimo, ristampato in fronte di questo Volume.

62. Sonosi nel dì sei del corrente luglio spediti dal Segretario ai Socj sedici problemi, alcuni di matematica, altri di fisica, perchè Essi, giusta l' articolo XXIV § 1 dello Statuto voglian prescegliernc uno da ambe le mentovate due facoltà, onde esporlo al concorso pubblico degli Scienziati italiani.

CATALOGO DELLE OPERE

DI GIORDANO RICCATI

Che può servir di appendice all' elogio del medesimo pubblicato nel tomo antecedente. Si è tratto dal volume XVI pag. 383 e segg. delle vite *Italorum doctrina excellentium* scritte dal Socio nostro onorario Monsignor ANGELO FABBRONI.

Supplemento all' Elogio del P. D. Ramiro Rampinelli Monaco Benedettino della Compagnia di Monte Uliveto, celebre Proſessore di Matematica nella Università di Pavia stampato nel Giornale di Roma 1759. Sta nelle nuove memorie per servire alla Storia Letteraria T. III. in Venezia 1760. appresso Silvestro Marsilj in 8. pag. 181.

Informazione intorno all' opera: *Elementa Geometriae infinitesimorum Auctore D. Hieronymo Saladini &c. Libri tres. Bononiae* 1760. È inserita nelle nuove memorie per servire alla Storia Letteraria T. V. in Venezia appresso Giorgio Fossati in 8. p. 273.

Saggio sopra le leggi del Contrappunto del Conte Giordano Riccati &c. in Castelfranco per Giulio Trento in 8. 1762.

Riflessioni sopra la vera origine della forza centrifuga, in Lucca 1763. per Giuseppe Rocchi in 12. Raccolta d' Opuscoli.

Prefazione al Saggio intorno al Sistema dell' Universo, ed al trattato della separazione delle indeterminate del Co. Jacopo Riccati. *Trovasi nel primo volume delle Opere del Co. Jacopo Riccati*. Lucca 1762. in 4.

Prefazione all' opera de' principj, e dei metodi della Fisisica del Co. Jacopo Riccati. Lucca 1762. appresso Jacopo Giusti in 4. T. II.

Estratto del Saggio sopra le Leggi del Contrappunto del Co. Giordano Riccati. Vedi nel Tom. III. num. XIII. art. III. pag. 19. della Minerva: in Venezia 1763. in 12.

Annotazione allo Schediasma XXIII. *Verae & germanae virium elasticarum leges ex phaenomenis demonstratae*. È nel volume III. delle opere del Co. Jacopo Riccati.

Annotazione allo Schediasma XXIV. della proporzione che passa tra le affezioni sensibili, e la forza degli obbietti esterni, da cui vengono prodotte. Ivi pag. 287.

Annotazione allo Schediasma LXXXVI. Difesa del Corollario II. della proposizione XXXVI. del Libro II. dei principj Matematici della Filosofia naturale del Cavaliere Isacco Newton. Ivi pag. 425.

Estratto di 39. Schediasmi Fisico-Matematici del Conte Jacopo Riccati &c.

Estratto di 13. discorsi di argomento Filosofico del Conte Jacopo Riccati. Sta nella Minerva ec. Venezia &c.

Prefazione ai discorsi d' argomento filosofico, ed ai discorsi d' argomento rettorico, poetico, ed erudito. È inserita nel volume IV. delle Opere del Co. Jacopo Riccati.

Delle Corde, ovvero Fibre elastiche. Schediasmi Fisico-Matematici del Conte Giordano Riccati in Bologna 1767. nella Stamperia di S. Tommaso d' Aquino in 4. Questo volume doveva esser seguito da un altro, che l' Autore compose ma non pubblicò.

Annotazioni alle *Lettere del Sig. Conte Jacopo Riccati al Marchese Poleni sopra l'Opera de' Castelli &c.* dello stesso Poleni. Vedi il vol. XVI. pag. 167. della Raccolta Calogeriana: Venezia 1768.

Soluzione della difficoltà proposta dal dottissimo P. D. Girolamo Saladini intorno ad una proposizione contenuta nell' opera *delle Corde, ovvero Fibre elastiche* del Sig. Conte Giordano Riccati. Schediasma I. num. XX., cioè che un peso minonore della rigidità naturale d' una corda la rompe. Vedasi il Volume XIX. della Collezione Calogeriana pag. 287.

Riflessioni del Sig. Conte Giordano Riccati sopra l' annotazione allo Schediasma XXXVI. contenuto nel T. III. delle opere del Conte Jacopo Riccati.

Lettera al Sig. Roberto Zuccareda Nob. Trivigiano sopra le Regole delle più importanti strutture Architettoniche. È nel Tom. I. della Raccolta di varj opuscoli interessanti di più celebri autori parte inediti, e parte editi, ma rarissimi. Firenze 1771. Presso Domenico Marzi, e Compagni.

Spiegazione d'una sperienza del Conte Giordano Riccati. È inserita nella nuova Raccolta Calogeriana T. XXI.

Della maniera di costruire un portico, che ascenda lungo un piano inclinato all' orizzonte. Ivi T. XXIII.

Delle Figure piane isoperimetriche continenti la massima superficie. Ivi.

Osservazioni sopra la necessità delle Leggi Dinamiche. Ivi T. XXV.

Che lo studio delle matematiche non favorisce la miscredenza. Ivi T. XXVIII.

Lettera all'Autore *del parere sopra un articolo de' Signori Efemeridisti di Roma, che tratta della forza viva*. Ivi Tom. XXX.

Del centro della Percossa. Ivi Tom. XXXI.

Lettera al Sig. Arciprete Giambattista Nicolai Professore di Analisi nell' Università di Padova, in cui nuovamente si difende dalla nota di petizione di principio la formula, colla quale il Cav. Newton determina la velocità della propagazione del suono per l' aria. Sta nel T. XII. pag. 320. del nuovo Giornale de' Letterati d' Italia. Modena.

Lettera prima del Sig. Conte Giordano Riccati al Chiariss. Sig. Conte Girolamo Fenaroli, nella quale s' indaga l' artifizio, di cui si serve la natura per far sì, che incitata una corda al suono, s' addatti in brevissimo tempo ad una curva bilanciata, ed isocrona. Ivi T. XIII. num. III. p. 62.

Lettera II. in cui si determina l'equazione generalissima delle curve bilanciate, ed isocrone. Ivi T. XIV. num. XII. pag. 269.

Risposta alle *Riflessioni analitiche del Sig. Abate Gioachino Pessuti già Professore di Matematica nel Corpo de' Cadetti Nobili di Pietroburgo* sopra una lettera scrittagli dal Sig. Abate Conte Vincenzo Riccati. È inserita nella nuova Raccolta di opuscoli scientifici, e filosofici stampata in Venezia 1776. Ivi T. XV. num. VI. pag. 144.

Lettera del Sig. Conte Giordano Riccati al Signore Jacopo Ab. Pellizzari sopra i Logaritmi de' numeri negativi. Ivi T. XVI.

Lettera III. e IV. del Sig. Conte Giordano Riccati al Sig. Conte Girolamo Fenaroli, in cui supponendosi una penna applicata al punto medio di una corda, si determina, lasciata che sia in libertà, il tempo impiegato a passare dalla prima posizione alla curva isocrona bilanciata, o semplice di un ventre solo, ovvero composta delle due semplici d' un solo ventre, e di tre. Ivi T. XVIII. num. VIII. pag. 236.

Notizie di Monsignore Agostino Steffani Vescovo di Spiga, e Vicario Apostolico negli Stati dell' Elettor Palatino del Reno, del March. di Brandeburgo, e dei Principi di Brunswich, compilate dal Sig. Conte Giordano Riccati. Sta nel T. XXXIII. della nuova Raccolta Calogeriana.

Del suono falso. Dissertazione Acustico-Matematica del Sig. Conte Giordano Riccati. Prodromo dell'Enciclopedia Italiana pag. 96. 1779.

Del moto di discesa, e di ascendimento dei corpi solidi immersi ne' mezzi fluidi. Dissertazione Fisico-Matematica. È inserita nel T. IV. della Raccolta Ferrarese d' opuscoli. Venezia 1780. nella Stamperia Coleti pag. 1.

Dei due generi di resistenze, che nascono dalla inerzia della materia, e ritardano il moto dei corpi solidi dentro dei mezzi fluidi. Ivi Tom. V.

Nuova maniera di costruire le Scale elittiche. Nella N. R. Calogeriana T. XXXV.

Annotazioni del Sig. Conte Giordano Riccati alla lettera del Sig. Co. Jacopo Riccati suo Padre sopra la trisezione degli angoli.

Prefazione agli Elementi di Architettura del Sig. Francesco Maria Preti. In Venezia 1780. Presso Giovanni Catti. Questi elementi sono per la massima parte lavoro del Riccati.

Della Figura, e dello sfiancamento degli archi. Dissertazione Fisico-Matematica del Sig. Conte Giordano Riccati. Sta nel T. XX. pag. 149. del nuovo Giornale d' Italia. Modena.

Esame del Sistema Musico di M. Rameau. Dissertazione acustico-matematica del Sig. Conte Giordano Riccati. Ivi T. XXI.

Esame del Sistema Musico del Sig. Giuseppe Tartini. Dissertazione acustico-matematica del Sig. Conte Giordano Riccati. Ivi T. XXII. pag. 169.

Estratto degli Elementi di Architettura del Signore Francesco Maria Preti. Ivi T. XXII.

Riflessioni sopra il Libro primo *della Scienza Teorica della moderna Musica del P. Francescantonio Valotti M. C. Maestro di Cappella nella Basilica di S. Antonio di Padova.* Ivi T. XXIII.

Del moto d' un Corpo discendente lungo un lato retto d'un triangolo materiale, che può camminare liberamente sopra un piano parallelo, o inclinato all'orizzonte. Dissertazioni quattro Fisico-Matematiche del Sig. Conte Giordano Riccati. Sono inserite ne' tomi IX., X., XII. e XVI. della Raccolta Ferrarese d' Opuscoli.

Della risoluzione Cardanica dell' equazioni del terzo grado. Dissertazione Analitica. Trovasi nel T. XXIV. pag. 170. del Giornale dei Letterati d' Italia.

Delle vibrazioni sonore dei Cilindri. Dissertazione Acustico-Matematica del Sig. Conte Giordano Riccati stampata nel Tom. I. pag. 444. delle Memorie di Matematica e di Fisica di questa Società. Verona.

Lettera al Sig. Ab. Giuseppe Contarelli intorno alle *riflessioni sulla verità di alcuni paradossi analitici creduti comunemente paralogismi*. Vedi il T. XXVIII. pag. 256. del Giornale di Modena.

Lettere due del Conte Giordano Riccati all' ornatissimo Padre Don Francesco Maria Franceschinis Barnabita. Si trovano nel fine della Dissertazione dello stesso Franceschinis, la quale è intitolata: *della tensione delle Funi*. Bassano 1784.

Del centro di Oscillazione. Dissertazione Fisico-Matematica T. XXXIII. pag. 140. del Giornale di Modena.

Del centro di Oscillazione. Dissertazione II. Ivi T. XXXIV.

Delle vibrazioni del Tamburo. Dissertazione Fisico-Matematica del Sig. Conte Giordano Riccati. Nel T. I. de' Saggi scientifici, e letterarj dell' Accademia di Padova 1786. pag. 419.

Della figura del gorgo, che la natura forma in un vaso cilindrico ripieno di acqua, nel centro del di cui fondo sia aperto un foro circolare, del Conte Giordano Riccati. È inserita nel T. III. delle Memorie di Matematica, e di Fisica di questa Società. Verona 1788. p. 238.

Lettere due al dottissimo Padre D. Giovenale Sacchi Professore di Eloquenza nel Collegio Imperial di Milano sopra i Duetti dell' Handel, e del Bonocini, T. XXXVI. del Giornale di Modena.

Della maniera di costruire le cupole. È nel Vol. XL. del Giornale dei Lett. d' Italia Vol. XL.

Lettera al Sig. Giambattista Bortolani Professore di Cembalo, e di Contrappunto. T. XIX. della Raccolta Ferrarese di Opuscoli. Venezia 1787. pag. 129.

Problema. Determinare il massimo allungamento, che il peso d' un pendolo produce nella corda a cui è attaccato.

T. IV. delle Memorie di Matematica, e di Fisica di questa Società. Verona 1788. pag. 81.

Della forza viva di alcuni Corpi, che ruotolano sopra un piano, oppure girano movendosi ancora, se così piace, per una direzione orizzontale. Ivi pag. 96.

Teorema. Il nulla immaginario non si deve confondere col reale. Ivi pag. 116.

Aggiunta alla Dissertazione della figura, e dello sfiancamento degli Archi del Sig. Conte Giordano Riccati. È inserita nel Giornale di Modena T. XL. pag. 167. anno 1789.

Lettera I. e II. intorno al Risorgimento della musica, all'ornatissimo P. D. Giuvenale Sacchi Professore d' Eloquenza nel Collegio Imperiale di Milano. Giornale di Modena, T. XLI.

Vita dell'architetto Francesco M. Preti. In Padova, nella Stamperia del Seminario. Trovasi nell'Enciclopedia Vol. Architettura.

Della Costruzione, e quadratura di alcune volte e lunule. Leggesi nel Vol. V. degli Atti di questa Società. pag. 48

Molte cose inedite (*) lasciò il Riccati, le quali sono annoverate dal P. Federici Domenicano nel suo Commentario, sopra la Vita, e gli Studi del Co. Giordano Riccati nob. Trivigiano. Venezia nella Stamperia Coleti 1790.

(*) *Fra i Manuscritti di questa pubblica Biblioteca di Modena esistono cento cinque Lettere autografe inedite di GIORDANO RICCATI al fu Abate Giuseppe Contarelli intorno varj argomenti di Matematica assai importanti.*

Nota del Segretario Pozzetti.

Pag.	Lin.	ERRORI	CORREZIONI
14	11	arco	ano
18	6	que	quel
21	31	ocrèe	orrée
46	6	segni sul	segni neri sul
30	25	e	è
50	ultim.	intero	antero
55	10	pressare	preparare
91	15	forza	forse
94	24	fosse	forse
95	ultim.	ammetterla	ommetterla
96	26	anno	ànno
102	5	l' anno	l' ànno
113	26	ehe	che
124	35	tirare	tirate
130	ultim.	rena	regna
138	20	ancorche	ancorchè
	20	perche	perchè
	26	poiche	poichè
140	20	poiche	poichè
141	19 e 20	perche	perchè
142	32	perche	perchè
Memoria Fortis		Lapeyronse	De Lapeyrouse
176	21	porſiretica	porfiretica
182	3	i diomorfi	idiomorfi
210	31	*Messieur*	*Monsieur*
211	penult.	instruits	instruites
	ultim.	à	a
218	29	a lui	lui a
331	penult.	Ranciata$_2$	Ranciata ,
400	19	osservò	osservo
694	20	35 γ	35 ν
751	23	rinoscere	riconoscere

MEMORIE
DI
MATEMATICA E DI FISICA.

SULL' ESOFAGO, SULLE INTESTINA E SOPRA ALCUNE VALVULE DEL TUBO ALIMENTARE

DISSERTAZIONE PATOLOGICA E ANATOMICA

Di Vincenzo Malacarne

Ricevuta il dì 1 *Agosto* 1801. (1)

INTRODUZIONE.

A' Chirurghi è necessario un libro, dove sian registrate *le cose da non farsi nell' Arte nostra, quantunque ne sembri manifesta, palpabilissima l' indicazione*, se si desidera, che da noi si schivi il pericolo pur troppo frequente d' intraprender operazioni, d' aver eseguite le quali, ancorchè con tutta l'esat-

---

(1) Secondo l' ordine di questa data, la presente dissertazione avrebbe dovuto stamparsi nel tomo IX; ma il Socio Malacarne, che al medesimo aveva già dato due suoi lavori, concedette spontaneamente al Segretario la facoltà di riservare questa Memoria al tomo X, per dar luogo alle produzioni d' altri Soci nel precedente. *Nota del Segretario* Pozzetti.

l' esattezza possibile, abbiamo poi motivo di pentirci, ma inutilmente. Se però fossevi mai chi pretendesse di porne in dubbio la necessità sia quì citato al tribunale dell' esperienza, e siamo sicuri, che cangierà d' opinione, e per lo bene dell' umanità languente inculcherà egli stesso che venga compilato, e ammonirà tutti i Chirurghi pratici amici suoi ad arricchir tal libro con generosa schiettezza, e render sovente partecipe il Pubblico delle osservazioni relative per mezzo della stampa.

Io tengo non già il libro stampato, ma uno zibaldone di questa qualità, che vo accrescendo da trenta e più anni a questa parte, nè mi contento di rileggerlo sovente; son disposto (sebben contro il mio stesso amor proprio) di comunicar a chicchessia tutte le osservazioni di tal genere, che vi si contengono: anzi perchè ognuno giudichi la purità della mia intenzione, per provar come tali osservazioni mettono in chiaro maravigliosamente il teorema suddetto, presento quì due storie tratte a sorte dal mio zibaldone, checchè sia per ridondarne a mia confusione. In queste si narrano due guarigioni felici operate dalla natura benefica nell' atto ch' io stava già per fare operazioni di somma delicatezza, per le quali non si avrebbe al certo ottenuto, nè così pronto, nè così pieno effetto, se pur non sarebbono stati ruinati gli infermi, de' quali si tratta, irreparabilmente. Sono poi molto singolari per la varietà e l' importanza de' fenomeni, che presentano, degne perciò dell' attenzione de' pratici, non meno che de' principianti: per la qual cosa ne prenderemo anche molto volentieri argomento d' offerir loro il risultato de' nostri lavori anatomici, già accennati all' Accademia di Padova nel 1793, su gli organi, che dalle malattie, oggetti delle presenti osservazioni, furono più gravemente intaccati.

Il maninconico, il tetro della narrazion de' mali si dissiperà nel momento che s' intenderà, la natura avergli quasi da se sola superati, e ci sentiremo ristorare dalla rallegrante idea della multiplicità degli ajuti, che quest' amorosa madre sa metter in opera non di rado quando il caso sembra più disperato, e già stanno in pronto arruotati gli strumenti della chirurgia. Tal idea consolante farà, che il numero migliore de' nostri Colleghi accoglierà con aggradimento l'esposizione d'alcuna tra quelle innumerabili cose, che per la maestria della composizione loro, semplice insieme e adattata agli usi a cui son destinate, si conciliano appresso di molti eziandio assai meno filosofi, concetto e ammirazione. Farà pure, che al proseguimento in tali fatiche, in grazia della sublimità dell' argomento, e dalla cortese loro approvazione veniamo incoraggiati.

La prima delle *osservazioni patologiche* prescelta a tema del discorso presente s' aggira *sull' infiammazione gangrenosa dell' esofago, e della trachea* in una Donna padovana.

La seconda *sulla gangrena d' un intestino cicatrizzato, che due anni dopo si riprodusse per la presenza d' un corpo straniero,* in un Fanciullo.

Con le *anatomiche* metteremo in chiara luce *la vera struttura della tunica detta carnosa, o musculare tanto dell' esofago, quanto delle intestina,* in primo luogo;

In secondo luogo esporremo *il numero, il sito, e la struttura d' alcune valvule* non ancora state descritte, che da noi s' incontrarono *in due cercopitechi, in una cinocefala, e in una foca.*

OSSERVAZIONE PRIMA PATOLOGICA DELLA ESOFAGO-TRACHEITIDE GANGRENOSA.

TOGNINA SCANFERLA d' anni trentaquattro circa, moglie dell' industrioso scultore in legno, che abita alle Boccalerie vecchie in questa città di Padova, pochi passi distante dalla mia casa, mi fece chiamare a se li 15 ottobre dell' anno 1795, supponendo d' avere già da due giorni un osso piantato nella gola, per espellere o inghiottir il quale, avea già tentato e fatto tentar da altro Chirurgo diversi mezzi senza sollievo. La trovai col viso gonfio, acceso, con gli occhi prominenti, lagrimosi, convulsi, con le palpebre inferiori, e la sommità delle guancie, livide, fredde, col collo tumido ad ogni contatto doloroso, caldo, ma pallido come edematoso, con la respirazione affannosa, stertorosa, calda, fetente, con polsi affatto irregolari.

Premeva in quel momento più d' ogni altro esame quel delle fauci, e della faringe; nè mi riescì malagevole a veder tumide, livide in gola le tonsille; pendula, gonfia, sporca l' ugola; fecciose, ineguali, irritatissime le pareti della faringe, in fondo alla quale penetrando con l' occhio, e più basso ancora col dito avvezzo a tali esplorazioni, non incontrai fuorchè scabre fessure ulcerose, ed afte sordide: laonde non è da stupire se l' inferma lagnavasi di sensazion molesta in quelle parti come se vi fosse fitto un corpo straniero e ne impedisse la deglutizione.

Essa m' indicava, come il sito dov' era piantato un osso, la parte sinistra dell' esofago corrispondente alla cartilagine cricoidea, sotto il margine inferior sinistro dello scudo cartilaginoso detto ne' maschi Pomo di Adamo. Spinsi pertanto fin laggiù l' indice destro, e con diligenza esaminato anche al di fuori quel lato del collo, restai convinto, ch' ivi non s' era fitto corpo duro veruno; fatte conseguentemente le debite interrogazioni, ed esaminato a varie riprese il polso, che andava cangiando di tenore a misura che mi riesciva d' incoraggiar la donna assicurandola che non sarebbe morta soffocata dall' osso, che assolutamente non v' era, e trovandolo teso, duro, pieno, con carni calde, vampe e confusioni al capo, assoluta impossibilità d' inghiottire senza raccapriccio e fremito universale convulsivo; e la donna allattando, benchè in istato di salute così deplorabile, un bambino grasso e ben nutrito, d' un anno e più, consigliai che s' astenesse immediatamente dall' allattamento; e siccome l' applicazion delle sanguisughe al collo incontrava ripugnanza invincibile nell' inferma, prescrissi tosto un salasso dalla mano, che recò pronto sollievo, tanto nell' universale quanto nel locale, e in ispecie rendendo men tormentoso l' inghiottire. Fu però di breve durata, e nel termine di dodici ore si dovette aprir la vena del piede se si volle recare qualche calma al dolor insoffribile, che si era risvegliato giù nelle fauci, che si stendea per tutto il collo crudelissimamente, all'orecchia e al mento di quel lato, ogni volta che la saliva, o qualche cucchiarin di miel rosato stemperato nel brodo insulso, o nell' acqua d' orzo, si volea mandar giù.

Sicchè riescivano impraticabili larghe bevande, e convenia contentarsi di colutorj, e gargarismi i più innocenti; far che l' inferma tenesse in bocca midolla di pane immollata nell' acqua d' orzo suddetta con latte, e sciroppo diamoron, e raccomandarle, che spremendola con la lingua s' industriasse di farne scorrer giù insensibilmente quel che potea, poco importando se ciò riescisse meglio a caldo o a freddo. La incoraggiai però a lavarsi sovente il palato con acqua d' orzo e ossimiele animato con alcune goccie di spirito di vetriolo, dal che trasse ricreazione e vantaggio.

Al collo feci applicar più volte al dì un cataplasma di pane e cipolle cotte a putrilagine nel latte.

Dopo il breve lucido intervallo di sedici ore dall' ultimo salasso, in cui l' inferma, per nostro consiglio, ricorse agli ajuti spirituali somministrati dalla pietà della nostra santa Religione, successe una sera torbidissima, e una notte in cui tutto si esacerbò crudelmente e con tal pertinacia, che dopo quarantott' ore d' assoluto digiuno (se non possono teners' in conto di nutrimento i clisteri d' acqua d' orzo e brodo imposti tre volte al dì), di smanie, di veglia, d' ansietà, e d' atrocissimo dolore specialmente al sito già sopra indicato dell' esofago, e della trachèa, poi a tutto il collo, all' orecchio, alla faccia, la donna perdette affatto la voce; e l' articolazion delle parole non era che un fremito roco, profondo, spiacevole. L' anelito era sibilante. Si vedea continuo spurgo d'acerrima sanie dalle fauci per la bocca, e dalla trachèa (però senza tosse, che forse non si sarebbe sofferta senza convulsioni) che portandosi alle labbra scorticò e palato e lingua, e fin le labbra stesse, menando un fetor pestilente, l' orrida sensazion del quale anche dalla infelice ammalata si esprimea con fremiti, scuotimenti convulsivi del capo, di tutt' i musculi della faccia, e con cenni tali delle mani, e divincolamenti di tutto il corpo, che muoveano a pietà. Questi muovimenti ne agitavan orrendamente i labbri e le ale del naso, che in breve tempo si caricaron pure di pustule gangrenose.

Oserò dire, che tali muovimenti veramente convulsivi ad ogni tentativo d' inghiottire non erano punto diversi da que' degli idrofobi per la morsura di can rabbioso; e siccom' erano frequentissimi, così sembrava che ad ogni momento dovessero con istrozzar l' ammalata por fine a sì tormentosa tragedia.

Al mattino del quarto giorno dalla mia prima visita trovai meno irregolari, men depressi i polsi, dopo che mi era riescito di far inghiottire tre pillole argentate, composte d' estratto di china, d' oppio del *Beaumé*, e di confezione alchermes, a notte avanzata, e tre altre all' alba: e se il freddo delle estremità, il torbido, l'appannato degli occhi, il livido della cute al viso, accompagnato da palpabile enfisema, da cui era pur occupato il collo, dalla nuca alla scapula sinistra e dalle palpebre inferiori alle clavicule, mi dovean recar inquietudine e spavento, manifestando non solamente la corruzion delle materie, che faceano la cagione congiunta del tumore al collo, ma eziandio la screpolatura gangrenosa delle parti molli della trachèa, onde potersi spander l' aria respirata universalmente per tutta la cellulosa del corpo: da altro canto mi lasciava concepir qualche speranza un senso di mollezza profondamente spongiosa accompagnata da dolor sempre più acuto, e pungente nel sito mentovato del collo.

Questo dolore e questo senso di mollezza spugnosa mi era stato insegnato dalla sperienza di sei lustri doversi in simili circostanze prendere per indizio di suppurazione anche intorno a isole di sostanza veramente gangrenosa: quì però s' avea ragion di temere che o la gangrena, o la suppurazion natavi dintorno, scavando più profondamente, corrodesse l' esofago e la trachèa, nella quale prorompendo soffocasse l' ammalata.

Tutte queste riflessioni mi tentavano di far in quel sito immediatamente col gamautte un apertura per dar almeno ancor qualche ora di respiro alla moribonda, se non per salvarne la vita. Però la profondità a cui s' avria dovuto far penetrare lo strumento fra parti di tanta importanza e delicatezza, e il sospetto ragionevole, che il cattivo esito, pur troppo probabile della mia operazione in tanta debolezza, saria stato attribuito a me solo, mi determinò a cercar d' attraere maggiormente le marcie alla superficie, e assicuratomi dell' esistenza, e quantità delle medesime, fare un taglio più cauto, che dasse luogo a evacuazione se non più vantaggiosa, almen più evidente ed atta a favorir la mia giustificazione.

Poco tempo restava a perdere in ritardi; per la qual cosa applicai un largo pezzo di lardo rancido sul sito predetto del collo, ch' era veramente il fuoco del morbo; cuoprii tutta la region vicina del collo col cataplasma suddetto, aggiungendovi lo zafferano; questo fu rinnovato ott' ore dopo. Per bevanda, o dirò meglio per collutorio, ordinammo il siero di latte, e un tuorlo d'uovo fresco battuto con lo zucchero, e cotto nell' ottimo vin di cipro come si fa lo *zambajòne*, per lambitivo.

Con questi mezzi sperava io la mattina prossima di fare quella oncotomìa, e avendo meco tutto l' apparecchio in pronto, levai via il cataplasma per esaminar meglio con le dita lo stato del centro, e de' contorni del tumore, il che facendo, sentimmo uno scroscio, e l' inferma dando indizi d' un ribrezzo, d' un orrore inesprimibile, costretta a spurgarsi cacciò con tosse fuori della trachèa per la bocca molta

sesanie calda, corrosiva, fetidissima, indi alcuni cucchiari di sierosità con piccioli fiocchi di materia giallognola, anche non insistendo la tosse. Per questa evacuazione venne meno l'ondeggiante elasticità del tumore alla sommità lateral sinistra esteriore del collo.

Rinnovai la compressione col pollice sulla parte del tumore, che si era depressa e ammollita, e nuova sierosità purulenta saniosa fioccosa continuò a scaturir dalla trachea, e a spurgarsi per la bocca, non senza notabile sollievo successivo dell'ammalata: per la qual cosa desistei dalla premeditata incisione, da cui il meno che si avesse a paventare si era una fistula schifosa da durar chi sa fin a quando, per la quale i liquidi e i solidi tranguglati avrebbono sgorgato; e forse peggio sarebbe accaduto, posta la penetrazion della fistula nella medesima trachèa.

A buon conto le materie avevan aperto quell'altra strada o buona o cattiva; ed io facendo provare alla *Scanferla* d'inghiottire alcuni cucchiari di siero tiepido di latte interpolatamente, ebbi la consolazion di vederne i due primi sorsi veramente inghiottiti; ma il terzo disceso nell'esofago di là penetrò nel vacuo dell'ascesso che se ne gonfiò, donde gorgogliando sotto la pression delle mie dita passò nella trachèa, cagionò irritazione e tosse, finalmente regurgitò in bocca, e ne fu sputato traendo seco diversi fiocchi di macera membrana.

Confesso che questi fenomeni punto non mi tranquillizzarono sull'avvenire dell'ammalata, che anzi mi presentarono all'animo inquieto molte cose, delle quali se ne avess' io eseguito alcuna, forse per lo mio zelo sarebbe perita. La debolezza estrema in cui l'avea ridotta il mal gravissimo, e la lunga astinenza, fece che non mutai nulla in ordine a' medicamenti e alle applicazioni topiche; prescrissi quattr' oncie di gelatina tremula con brodo di pollo consumato, e le pillole sovraccennate, e il solito clistere.

Alla sera, l'ardor delle fauci, le ambasce, il senso di soffocazione, il fetor del fiato si accrebbero alquanto con polsi minuti, irregolarissimi e frequenti orripilazioni: la faccia divenne più livida, il collo più tumido, più elastico; cose che mi fecero temer imminente uno scomponimento gangrenoso, e dal medesimo effetti i più funesti. Feci tosto far la tintura acquosa della corteccia peruviana, e giacchè era disceso nel ventricolo il siero di latte, ch'era grandemente amato e desiderato dall' inferma, lo mescolai con quella tintura tiepida, e la feci mandar giù e lavarsene sovente le fauci e la bocca affin di portarne via parte del lezzo, che ammorbava chi le stava in faccia. Non furono fraudate le nostre speranze, e la deglutizion ebbe luogo: allora sgombrai con le solite compressioni dalle marcie fetide corrosive il seno, che si votò poi anche della bollitura di china con gorgoglio dalla trachèa: riadattai col cataplasma il lardo sul collo, e mi allontanai da quella meschina col batticuore e l' inquietudine la più ragionevole.

Al mattino seguente mai non comparendo alcuno, che mi annunziasse la morte dell' inferma passai tremando alla sua stanza e la vidi seder sul letto in aria lieta che a cenni mi fece portar davanti le fetidissime sostanze sputate la notte, che abbondanti, fioccose, più bianche, aveano in mezzo due grossi viluppi di escara gangrenosa, ch' ella co' gesti mi significò esserle stati cagion di tormenti, e quasi di morte al distaccarsi, e allo sboccar dalla trachèa, levandole ogni respiro e ogni forza; però cacciati fuori si trovò miracolosamente libera da ogni angoscia, il che indicava levando le mani e le braccia lagrimando verso il cielo. Gli esaminai distintamente, e nel più largo, che era accartocciato, quando fu disteso riconobbi la tessitura fibrosa e membranosa dell' esofago, della grandezza d' un quarto di ducato, reticolare, intrecciata, e a' lembi filamentosa. L' altro più spesso mi sembrò il folicolo d' una glandula fradicia, attorniato di scommuzzoli di vasi, e di fibrille, come d' altrettante barbe, e radici.

I polsi più elevati, meno irregolari, le estremità tiepide, il calor della cute meno ardente, il viso meno gonfio, men livido, l' occhio più brillante, ma quieto, l' alito per la bocca e per le narici meno fetente, in somma la vita riacquistata ci consolarono: mi affrettai d' esaminare il collo, dove cominciai a scoprire qualche traccia de' muscoli sotto la pelle men tumida, meno abbeverata; vi si distingueva pure al lato destro la laringe: a sinistra benchè il tumore fosse anche diminuito e cedente, rigonfiava però e gorgogliava ogni volta che la donna inghiottiva qualche cosa, o parlava, anzi era costretta di respirare con somma lentezza e riguardo se non volea provare nel sito dell' antico dolore all' esofago un senso di lacerazion tormentoso, che riferivasi con freddo alla nuca, alle vertebre cervicali, e sopra tutto ne molestava l' orecchio sinistro.

La compressione fece sprizzar dalla trachea e dalle fauci altre marcie, e un pò del liquido alla mia presenza inghiottito: nella qual circostanza osservai, che se inghiottia mentre ch' io tenea compresso il fondo esterior del seno col pollice, non penetrava niente nel seno, e nulla passava a gorgogliar nella trachea: osservazione, che ripetuta a vicenda m' indusse a mutar registro; tanto più, che le mie compressioni più non producean molestia considerabile.

Applicai dunque al collo corrispondentemente al seno due spessi piumacciuoli di morbida stoppa intrisi nel bianco d' uovo sbattuto, gli avvalorai con due cuscinetti graduati, che sostenni con opportuna fasciatura. Feci inghiottir la tintura di china, e l' inferma non s' avvide che fosse nato veruna alterazione al collo: le raccomandai sopra tutto di tacere, e di premersi con una mano il sito offeso ogni volta che le occorresse d' inghiottire; regolai le dosi della tintura, del siero della gelatina, dello *zambajone* pel rimanente della giornata e per la notte seguente.

Rinnovossi la stessa medicazion esterna e interna il giorno dopo, e le cose continuarono a migliorar nell' universale, ma di tant' in tanto si risvegliava ancora irritazion molestissima alla trachèa, alla glotide, necessità inquietante di spurgar le fauci, dal che furon eccitati nuovi dolori alla nuca, all' orecchia sinistra, e qualche momentaneo senso di soffocazione; tornò a farsi puzzolente il fiato e stertoroso. L' inferma, e il marito credevano questo effetto di fiacchezza convulsivo per difetto di bastante nutrimento; io però temeva di qualche rimasuglio del nocciuolo del tumor antico, e difatto al collo era nato nuovo inarcamento. Ad ogni modo accordai un pò più di gelatina, tuorli d' uovo smaltiti nel brodo, e pan trito, senza permettere che si dimenticasse la tintura di china.

La notte fu inquieta; all' aurora però dopo la dose della tintura tiepida con gli sputi vischiosi, e alquanto di marcia bianca fioccosa cacciò fuori un altro viluppo gangrenoso con minore difficoltà de' due precedenti, un pò men largo de' medesimi, però più saldo di fibre e di filamenti che mi sembrò appartenere alla parte posteriore della trachèa. A questa espulsione succedette quasi subito intiera calma, e la Donna si mostrò contentissima d' aver cacciato fuori quello che dicesi da' Padovani *cao del male*.

Si ristabilì la deglutizione, si rese innocente la respirazione, si rischiarò la voce, ch' era stata fin quì o nulla o rauchissima e stertorosa; questa però, volendo la Donna parlar molto e alzarne il tuono, continuò per tre mesi e più dopo la guerigion perfetta a farsi cupa, e a nascerne stiramenti dolorosi alla nuca e scrosci nella orecchia sinistra.

Diciamola schietta. Sarebbe guerita la *Scanferla*? sarebbesi ristabilita così presto e così bene questa madre di famiglia s' io mi fossi affrettato d' aprirne il tumore al collo col ferro o col caustico, come pareva indicato? Prescindiamo dalla cicatrice sempre disgustosa alle donne sopra tutto al collo o al viso, che cosa di fistuloso, o d' enfisematico non sarebbesi prodotto? Disturbata dalle sue mire la natura chi sa se non avria rivolto le sue forze a danno dell' inferma?

chi sa se le mie operazioni, o irritando parti già tormentosissime non avrebbon eccitato infiammazion funesta, o evacuando umori utili, e debilitando i solidi, l' energia de' quali era necessaria per promuover le separazioni, che seguirono, chi sa se la gangrena non si sarebbe inoltrata a segno d' uccidere la donna? Senz' alcun dubbio poi l' aria, le marcie, gli alimenti avrebbono preso la via dell' ascesso, che avremmo reso fistuloso col taglio al collo, nel qual caso chi mai avrebbe potuto nulla promettere circa la di lei guerigione?

Concluderemo dunque *in caso di questa natura il miglior partito essere non far operazione cerusica veruna sebben possa sembrar indicata;* e questa esser appunto degna d' aver luogo nel *Libro delle cose da non farsi in Chirurgia*.

OSSERVAZIONE PATOLOGICA SECONDA DELLA ENTERITIDE GANGRENOSA RINOVATASI PER LA PRESENZA DI UN CORPO STRANIERO.

A un ragazzo di nobil casato, d' età di nove anni s' era gangrenata all' anguinaja un' ernia intestinale portata dalle fascie, e la buona sorte mi avea secondato a segno di vedermelo guarito perfettamente dopo che con le materie intestinali n' erano usciti vari Lumbrici dalla screpolatura: nè alla perfezion della cicatrice s' era opposto l' impossibilità di tenerlo nella dieta convenevole; perciocchè la condiscendenza importuna e crudele d' una vecchia zia gli accordava ad ogni gemito, ad ogni contorsione, pane, frutta d' ogni sorte, dolci, confetti, ed altri alimenti di simil sorte. L' età, la buona costituzion del fanciullo superarono, con questo gravissimo, ogni altr' ostacolo, ma non poterono far sì, che l' angustiato calibro dell' intestino riacquistasse nel sito della cicatrice l' ampiezza a cui ne giungevano con l' età le parti vicine.

Avvenne perciò, che due anni dopo il giovinetto si cominminciò a sentire svogliato, perdette l'appetito, l'allegria, il sonno, e nel termine di due giorni fu sorpreso da colica orribile. All' incrudelir di questa gonfiò l'abdomine, e s'indurì stranamente; scoppiaron vomiti di materie porrine, e intestinali considerate vulgarmente come fecali: si chiuse l'ano ostinatamente; sopravvenne il singhiozzo; poche orine s'evacuarono, prima biliose, poi laterizie, anzi rosse: s'accese febbre gagliarda con durezza, frequenza, concentramento de' polsi, vaneggiamenti, e finalmente vero smanioso delirio.

Stette così due giorni fra le mani delle donne, che da prima con unture, con fomente, con beveroni lo martorizzarono; e quando Dio volle, credendo che il fanciullo fosse stato avvelenato ricorsero a uno zio, ch' era medico, il quale inquieto, imbrogliatissimo anch' esso, vedendo la gravezza e l'ostinazion della malattia, chiamò in consulto i suoi colleghi, che ordinarono diverse cose, cristieri e bagni senza pro. Intanto si era svegliato un dolor pungitivo al sito dell' antica piaga all' anguinaja destra, e vi s'era elevato un tumor durissimo con grave infiammazione interna: per la qual cosa fui dal Medico suddetto richiesto d'esaminar e decidere qual fosse la natura di male così recondito e complicato.

Mai più non me ne saria caduto in sospetto la vera cagione. Dopo un esame serio dissi che v'era una bubonocele immobile incapace allora di dar luogo a nissuna operazione, perchè l'infiammazion era già troppo inoltrata. Restrinsi conseguentemente la medicatura locale a fomente di malva e camomilla, e ad untura d'olio rosato omfacino tiepido su tutto il ventre.

La sera poi, essendo io men occupato nella novità degli oggetti e nella dignità d'una consulta formale, rimosso il fomento emolliente mi accorsi della cicatrice antica, ch' era lividastra e splendente, ne richiamai alla memoria la cagione, e cominciai a dubitare, che in quell' angustia del budello si fossero arrestate insensibilmente materie alimentari fibrose, terrestri, e ammucchiate a segno, che al fin avesser otturato il canale. Otturamento, che non avendo potuto vincersi co' rimedi fin allor adoprati, non ci lasciava luogo a sperar molto circa alla vita del fanciullo.

M' andava io per verità immaginando una screpolatura, o spontanea, come più di sedici volte mi era già accaduto d' osservare (1), o fatta da me, cui mediante fosse per ottenersi il riaprimento del tubo intestinale quando se ne foss' evacuato la cagione congiunta dell' otturazione e del tumore. Pensava a stabilirvi un arco artificiale sospettando che tutta l' antica cicatrice gangrenata, e felicemente separatasi, non si fosse più potuta rigenerar intieramente, e ricordava già pezzi di spugna preparata muniti di filo per introdurgli, senza rischio che si smarrissero nella fistula, nelle bocche del canale per dilatarle abbastanza. Già tutto il resto riesciva in apparenza inutile, e al quarto giorno il fanciullo ebbe un insulto di spasmo di convulsion sì feroce, che a mezza mattina ritornando a visitarlo, tutti credemmo di perderlo. Il polso era minutissimo, frequentissimo, intermittente, il vomito continuo anche senza sforzi; dopo la convulsione cadeva in estrema languidezza, in deliquj con sudori freddi sparsi a gocciolette; gli occhi, la faccia, il color delle labbra, il tumor livido del ventre, lo squallor di tutto il corpo indicavano un cadavero, se di tratt' in tratto a mostrar ancor vivo l'infermo non si fossero mosse violente scosse di singhiozzo, e non se ne fosser udite le strida e i gemiti.

---

(1) In quattordici anni passati allo Spedal maggiore di San Giovanni in Torino, mi è accaduto di vederne buon numero, delle quali tengo le storie, e le aperture de' cadaveri, registrate in un' operetta, che potrà forse un dì vedere la luce. Dirò quì intanto, che fra gli infermi guariti, si può dir dalla natura, di simili screpolature d' ernie, fu singolar il caso d' un folle, che nel breve termine di due anni, ebbe screpolata dalla gangrena dell' intestino amendue le anguinaje, e ne guarì perfettamente.

Diedi un' occhiata all' anguinaja, e trovai molto più inarcato il tumore, su cui facendo strisciar quanto più soavemente poteva il dito, v' incontrai una punta solida molto acuta, il leggier urto contro la quale fece alzar un grido acutissimo, e piegar convulsivamente al fanciullo le coscie e le gambe. Ciò non ostante volli ritoccar que sito, e assicurarmi dell' esistenza di tal corpo; anzi vi guidai sopra il dito del protomedico, e dello zio, e del padre stesso dell' infermo.

Convinto ognuno di tal cosa fecimo avvicinar un lume, per favor del quale veddimo intorno alla punterella suddetta non affatto immobile un cerchio biancastro e molle, dal centro di cui a' fianchi del corpo solido, che sentiasi profondamente incastrato nel centro del tumore, scaturiva non so che di purulento.

Tal corpo fu giudicato una squama d' osso inghiottito dal ragazzo, ed io più non riflettendo al pessimo stato dell' infermo, tutto mi rallegrai, e proposi con gran fiducia come unico riparo alla morte imminente l' estrazion di quel corpo straniero, o morboso, mediante la dilatazion del forellino fatto dalla punta del medesimo. Io ne avea già l' assenso del Medico della cura, e i congiunti animavano il padre titubante a permetter l' operazione, per cui erano già pronti gli istrumenti, e allestito l' apparecchio, quando la zia sgridando il padre, e noi, si pose tra me e il ragazzo, protestando che mai non l' avrebbero separata dal nipote già troppo tormentato senza che lo facessimo soffrir di più co' ferri, accelerandogli barbaramente la morte.

Io penso positivamente, che queste opposizioni insuperabili della zia furono la salute dell' infermo, perchè qualunque taglio su quel tumore avrebbe recato maggior danno sciogliendo quelle aderenze dell' intestino col peritonèo, ch' erano state fabbricate dalla natura benefica; o ne sarebber almeno state disturbate quelle nuove conglutinazioni ormai più necessarie, posto che parte delle antiche contrattesi eziandio con le sostanze contigue, si doveau distruggere per la-

lasciar libero il varco all' uscita dal ventre di ciò, che s'era presentato all' anguinaja. Ma quando si è principiante, senza quel fondo di sperienza, di riflessione, di pratica, di prudenza, ch' è indispensabile a chi vuole con altrui vantaggio e propria laude esercitar la chirurgia, molte volte ne' casi ambigui si va pur troppo con soverchia franchezza, fretta, e temerità, nè si cura il parer de' più sperimentati; e per orgoglio riprensibile ci crediam abbastanza istrutti e capaci per cavarci da noi soli di qualunque imbroglio. Così sarebbe avvenuto a me, che ora avrei forse da rimproverarmi la morte di quel giovinetto, se il padre, che molto in me confidava, intimorito tuttavia, e persuaso da' clamori della parente non cangiava di parere, e non cedeva a quell' istinto, a quel muovimento naturale di pietà, di compassione che ci fa aborrire e schivar tutto quel che può recar dolore a' nostri congiunti, e metter in più grave rischio la vita loro: tanto più poi se trattasi de' propri figli.

Quel cerchietto purulento s' accrebbe, il forellino si dilatò spontaneamente; e la sera del quinto giorno quel corpo acuto si vedea piramidale uscirne per lo tratto di due linee; di modo che se prima a ogni minimo toccarne la punta il fanciullo dava in ispasmo terribile, allora potei farlo vacillar e muovere in guisa da comprendere, che la massa n' era assai voluminosa, e che si stendea obbliquamente dal centro della cicatrice antica verso l' anello inguinale del muscolo obbliquo esterno in alto, e in dentro.

Procurai con le mollette di ghermirlo, ma le morse loro per farlo s' avrebbono dovuto dilatar tanto, che non fu permesso di spingerle abbastanza, atteso il gran dolore, che risvegliavano: ne si poteva comprendere ancora che cosa fosse, perch' era involto in fiocchi di cellulosa fradiccia, e coperto di mucosità purulenta fetente. L' infermo non potea soffrirvi sopra nè cataplasma, nè pannilini inzuppati in decozioni mollitive, che fosser pesanti; sicchè v' applicai due faldelline sottili spalmate in balsamo dell' Arcèo, e tuorlo d' uovo, sovente rinovato.

La sera del sesto giorno i dolori, le smanie erano all' eccesso, e parea che il meschinello s'avesse da lacerar l'anguinaja con le ugne. Al tentativo che si fece con l'estremità più acuta della spatula di smuovere quel corpo su cui chi diceva una cosa, chi un' altra senza che veruno abbiane indovinato la vera natura, l'infermo diede involontariamente in un tal premito fortemente gemendo, che lo fece sbucar fuori lanciandovi dietro una quantità prodigiosa di materie di varia consistenza, di color filiginoso, rossigno, marcia, argento vivo, grummi fetidi d'escrementi, senza una stilla di sangue.

A tale sbocco, dal quale fummo tutti sorpresi improvvisamente, cadde il fanciullo in fredda sincope, a scanso de'funesti effetti della quale, il mezzo più pronto, che mi sovvenne, fu otturar con un viluppo de' cenci ch' io avea in mano l'apertura all' anguinaja, onde frenar l'impetuoso sgorgo del rimanente, di cui era pieno il ventre, ed impedir così l' inanizione. Nè lo riaprii salvo dopo che furono ricuperati i sensi, al che contribuirono alcune cucchiarate della mistura consistente in acqua di ciriegie nere e confezion giacintina, gli spruzzi d' acqua nel viso, i vapori d' acque odorose, e dell' aceto alle narici, e altri simili ajuti sovente dalle donne impiegati con sollecitudine maggiore di quel che occorre.

Cessato il premito convulsivo domato dalla sincope, rimossi adagio il turacciolo, e non arrestai più lo sfogo delle materie scaturienti dalla piaga. Fino alle due della notte fummo occupati a deviarle col mezzo d' un canale di tarocchi verso un catino. Allora essendo maravigliosamente diminuito il tumor dell' abdomine, avendo cessato lo sgorgo, si cuoprì tutta l' anguinaja con faldelle intrise in un linimento composto di miel rosato, un terzo d' olio d' ipericon, e un sesto d' olio di trementina; si continuò a fomentar l' abdomine con pannilini tiepidi inzuppati nell' olio rosato omfacino.

Mentre da me s' avea la dovuta cura del fanciullo languenguente, altri ugualmente solleciti che avrei potuto esserlo io stesso, diedersi a esaminare il corpo cagion di tanti mali, e fu generale lo stupore allo scuoprir che questo era un nocciolo assai grosso di pesca stato dal fanciullo inghiottito diciotto giorni prima, senza che mai ne avesse fatto parola per timore d' essere per l' avvenire privato di tali frutti. Era tutto investito di materia purulenta, e quando fu pulito dalle immondezze, che ne riempivano gli anfratti, si vide che non aveva sofferto veruna alterazione da' sughi digestivi.

Quella notte l' infermo dormì pochissimo; tuttavia il dì seguente fu quasi senza febbre, ma languidissimo; evacuò molte orine; si sentì appetito, e gli si dieder oltre a varj cucchiari di gelatina alcuni sorsi di pan trito, che si ripeterono la sera desiderati avidissimamente dall' infermo, a cui s' imposero pure due piccioli cristieri ordinarj.

I Ragazzi sono presto in tuono, e il passo dalle fauci della morte a uno stato plausibile per essi è brevissimo, facilissimo: il tumore del ventre svanì presto affatto, continuando a colare per l' anguinaja materie fecciose e sciolte fino al ventesimo terzo giorno: intanto si riacquistarono le forze, e l' umor gajo. Non si dimenticaron le minestre di semolina, le polentine tenere, la gelatina: al diciottesimo dì si riaprirono per l' ano l' uscita feccie figurate non comprese le altre, che venian fuori con i due cristieri che si usavano ogni dì, uno di brodo e tuorli d' uovo, e uno emolliente.

La piaga fistulosa in capo al mese si trovò chiusa affatto senz' altro rimedio che il mescuglio accennato, a cui si surrogò prima il balsamo dell' Arcèo, poi l' unguento di cerussa, l' empiastro diapalma, e le compresse inzuppate nel vino acciajato: nè mai più, ch' io sappia, quel giovine si lagnò in quella parte d' incomodo veruno.

Dunque l' intestino può rimaner angusto dove si è fatto aderente per l' ernia inguinale gangrenata, e per certe altre cagioni simili da noi osservate, nè possono insorgere i sintomi orribili, che abbiamo descritto, se pur non ne muojono gli infermi, come accennarono, il mio maestro AMBROGIO BERTRANDI Archiatro di Torino nel suo *Trattato de' Tumori*, e il DE-LA-PEYRONIE nel Tomo I dell' *Accademia Chirurgica* di Parigi, oltre a ciò, che la pratica pur troppo frequentemente ci dimostra. Per verità qualunque materia s' arresta nel luogo di tali stringimenti di calibro, ancorchè fossero flati, distese le parti contigue, gli spasmi, che si produrranno, e gli sforzi, che per passar oltre le materie stesse ognor vie più accumulatesi faranno, che tutto concorrerà a distender l' intestino di modo, che sendo assai più deboli alla fine si straccieranno dalla gangrena macerate e corrotte.

Di questo pericolo si debbon avvisare gli infermi affinchè schivin ogn' intemperanza, non abusino di cibi flatulenti, duri, ligamentosi, tendinosi, nè difficili ad esser macerati e digeriti, se non voglion esporsi alle miserie pur ora descritte, e alla più tormentosa morte.

Da questa osservazione altresì, lo ridico d' ottimo grado, avvisati esser dobbiamo noi cerusici di rifletter ben bene a tutte le circostanze anatomiche e fisiologiche delle parti prima di ceder agli inviti di qualsivoglia indicazione anche più manifesta, non già per diventar paurosi e timidi, ma per esser cauti e circospetti nelle nostre operazioni sulle intestina (e su qualunque viscere ed organo cavo) in tal guisa alterate, dove ogni deviazion delle forze della natura è per riescir fatale all' infermo, dovendo, o suolendo la medesima impiegarle tutte con parca attività sorprendente all' espulsione de' corpi tanto stranieri, quanto morbosi accumulatisi nella porzion del canale confinante con quel sito, che n' è, o strozzato, o solamente otturato.

La sperienza insegnerà altrui, come à insegnato molte volte a me, che tal accumulazione di materie intestinali, alimentari, medicamentose, in tutte le ernie strozzate, a dispetto della più rigorosa dieta, arriva a distender la porzion del canale superiore alla strozzatura assai più di quello, che bastesterebbe per contener quattro, sei, e fin dieci libbre d' acqua nello spazio d' un piede, e poco più di lunghezza, come ò potuto in alcuni cadaveri dimostrare.

Non è questo il luogo da spiegare come tali distensioni delle tuniche degli intestini s' oppongono alla riduzione dell' ernie antiche, incallite sotto e sopra il sito della strozzatura, sia che s' abbia impiegato il taglio, o soltanto le mani, perchè mi preme di non ritardar più oltre la breve esposizione di quanto la Notomia più diligente di varj esofagi e intestini sì naturali, che morbosi, o macerati a bello studio, mi à manifestato intorno alla costante loro struttura.

OSSERVAZIONI ANATOMICHE SULLA STRUTTURA DELLA TUNICA MUSCULARE DELL' ESOFAGO, E DELLE INTESTINA DEGLI UOMINI, E D' ALTRI ANIMALI.

Nelle opere più insigni degli Anatomici antichi, e moderni che per diligenza e accuratezza si acquistarono a buon diritto pregio e credito maggiore, dovunque si tratta di que' *visceri*, ed *organi cavi*, che per la multiplicità delle membrane, o tuniche concorrenti a formargli, vengon detti *membranosi*, si vede con molte figure in rame rappresentato, e si legge ripetuto con molta serietà, con molta costanza ed uniformità d' espressioni, che sono composti di quattro tuniche, delle quali

La *esterna* dicono *comune*, *cellulare*, o *membranosa*:

La *seconda vasculare*, nella quale certuni fan pur entrare uno strato di glandule, e la dicono perciò tunica *glandulosa*, o glandulare:

La *terza musculare*; e questa la troviamo nelle stesse opere quà e là distinta ora in due soli, ora in più strati, o piani di fibre, l' esterior de' quali descritto dagli uni come longitudinale in risguardo alla direzion che suppongono nelle fibre di cui pretendono, ch' è composto, e l' interiore circolare, gli altri al contrario tengono come circolare l' esterno, e come longitudinale l' interiore. E quegli che s' immaginarono in questa tunica altri strati, gli pretendono quale obbliquo discendente, e quale ascendente, altri ne suppongono uno spirale.

La *quarta tunica* la dicono *nervosa*, schietta e pura appresso alcuni; appresso altri fornita di glandule e di vasi; appresso molti poi tappezzata al di dentro d' una sostanza detta *villosa*, o *vellutata*, della quale non manca chi à fatto una *quinta* tunica, e chi ne à costituito la quarta, considerando la *nervea* come un accessorio estrinseco della *vellutata* e viceversa.

Tutte le mentovate tuniche poi ce le rappresentano come incollate, penetrate, e in ogni loro porzioncella rivestite d' un tessuto cellulare finissimo, arrendevole, abbondante. Tali sono, secondo il parer comune, le arterie, le vene, tali le pelvi de' reni, gli ureteri, e la vescica; tali la cistifellea, e i condotti epatico, cistico, e coledoco; tali finalmente l' esofago, il ventricolo, le intestina.

A questo riguardo è facile dimostrare con l' esperienza, che in fatto d' anatomia non è mai gettato il tempo, che s' impiega a verificar le cose date per incontrastabili dalla maggior parte de' Trattatisti, perciocchè sendom' io applicato all' esame della struttura: prima

Della Dura-madre, e della Pia-madre, del cervello, e del cervelletto, in occasion ch' ebbi a trattare ora con felice ora con infausto esito ferite al capo, idrocefali, encefalitidi e parencefalitidi, letarghi, e simili; successivamente.

Delle arterie, delle vene, de' vasi linfatici, dopo aneurisme, varici, idatidi, emorragie, flussi, ocrèe:

Del cuore, delle orecchiette, e delle valvule auriculari, e arteriali, dopo palpitazioni, sincopi, asfixie, ec.

Degli organi uropoietici, parenchimatosi e membranosi, cioè de' reni, delle pelvi, degli ureteri, della vescica, dell' uretra, della prostata ec.

Degli organi genitali femminini, dopo le multiplici malattie alle quali vanno soggetti; mi lusingo, che sia nota al Pubblico la differenza da me trovata dal detto al fatto delle prime nella *Encefalotomia*, e nella *Neurencefalotomia*, ne' *Tentativi su i gozzi* e *sulla stupidità*, cioè sul *cretinismo;* delle seconde nella *Litiasi delle Valvule del cuore*, e nel *Trattato delle osservazioni in Chirurgia,* specialmente nel secondo volume; delle altre, nelle *Memorie* della nostra *Società Italiana delle Scienze,* ne' *Commentarj* del *BRERA*, dove ne ò trattato diffusamente. La stessa diligenza adoprando intorno alla matrice, alle trombe Faloppiane, alla vagina, diedi notizia dell' osservatovi, differente da ciò che vulgarmente se ne scrivea, nel libretto della *Esplorazione*. Intorno alle parti cartilaginose, e membranose della Trachèa più e più volte da me notomizzata in Animali di specie diversa non che negli Uomini, dissi l' occorrente nel Vol. IV. delle citate *Memorie* della *nostra Società*. Ora mi rivolgo di nuovo, giacchè le due malattie descritte me ne presentan favorevole l' occasione, alla disamina dell' esofago, e degli intestini tanto degli uomini, quanto de' buoi, de' capretti, de' cani, e di varj grossi uccelli, e trovo (come ò detto del 1795 all' Accademia Padovana d' aver trovato anche prima di quell' epoca) nella porzion delle tuniche loro evidentemente *fibrosa* la medesima disposizione, la stessa tessitura ch' era stata da me ravvisata e ripetutamente dimostrata in cadaun organo, anzi in cadauna porzione dell' organo medesimo, in diversi individui della medesima specie.

Prescinderò quì dall' esposizione di quanto vidi costantemente nelle altre tuniche de' canali, di cui prendo a descrivere soltanto la *fibrosa*, o *carnosa*, o *muscolare*, ch' altrui piaccia di nominarla, supponendo universalmente noto quel, che circa alle fibre, agli stami, alle lamine, alle cellule ec. di tutte le sostanze organiche del corpo degli animali abbiam pubblicato nelle *Prime linee della Chirurgia*.

OS-

OSSERVAZIONI ANATOMICHE

SEZIONE I.

SULLO ESOFAGO UMANO.

1. L'esofago spogliato delle sue membrane, o tuniche esteriori presenta all'occhio dell'Anatomico un largo e lungo tubo composto di fascj di fibre obbliquamente longitudinali rosse, apparentemente carnose, che dal termine inferior dell'imbuto musculare detto Faringe, si stende giù pel torace fino al diaframma, sotto il quale si continua con la sostanza del ventricolo, in cui si apre concorrendo a formarne l'orifizio sinistro detto il Cardia.

2. Nessun fascio però delle suddette fibre arriva al terzo della lunghezza del tubo, o sia esofago intiero, e tanto meno veruna delle fibre, o nastri di fibre musculari: ciò nulla ostante il piano di que' fasci, che forma lo strato esteriore della tunica musculare, non resta difettoso, nè mancante, poichè dove cominciano due fasci, due nastri a impicciolirsi, a scostarsi, a divergere, ivi compare un altro fascio fra que' due, che ingrossando per le fibre, i nastrolini, le fila che va ricevendo da quelli, e da altri vicini, gli immedesima in sestesso, e vicendevolmente ne somministra de' suoi da ogni lato ad altri e vicini, e lontani, dal che deriva con una sottigliezza comodissima la saldezza maggiore dell'intreccio.

3. Considerandone la faccia esteriore si vede ogni fascio a forza di gettar fibre, rami, barbe, o altri fasciolini in alto al basso, da' lati, e indentro, fatto qualche tragitto proporzionato in estensione longitudinale alla statura dell'animale, si attenua, si assottiglia, si appiattisce, e dando forza e grossezza ad altri fasci col proprio distruggimento, svanisce.

4. Gli altri fascj della stessa superficie subiscono la medesima sorte senza che v' abbia necessità in uno d' esser simile in direzion, nè in numero delle proprie radici, delle proprie diramazioni, nè in estension, nè in ispessezza a veruno de' suoi vicini.

5. Così nascendo fascj e fibre dagli interstizj delle altre fibre, degli altri fascj, si forma una tunica d' un piano continuo, connesso, cadauna porzion della quale si trova connessa, intrecciata, innestata con le altre porzioni dello stesso piano, o strato superiori, laterali, inferiori, sovrapposte, sottoposte, per un numero indefinito di fila e di fibre, che se ne spiccano nella stessa maniera che ne riceve per ogni verso da fascj aggiacenti, la maggior massa de' quali serba la direzione obbliquamente longitudinale; il che vien dimostrato anche dalle rugosità di tutto il tubo, che conservano visibilmente la detta direzione.

6. In tal guisa con ammirabile semplicità di mezzo, per la rete, che ne risulta, vien dato passaggio alla cellulosa, a' vasi, a' nervi, a condotti di specie diversa, per gli interstizj risultanti dagli andamenti svariati, e dall' intreccio di quelle fibre, di que' fasciolini subalterni; ognun de' quali divien anche fascio talvolta allargandosi e ingrossando per l' intervento d' altre fibre, d' altri fascetti; e gettando anch' esso alle vicine parti barbe, fila, rami, lastre ramose, filamentose, con uniformità stupenda nella propria varietà tenacemente vi si congiunge.

7. Nel cardia, ch' è l' orificio superiore del ventricolo, e il termine inferior dell' esofago, tutto ciò che v' à di fibroso apparentemente musculare si confonde, s' intreccia più intimamente, più inestricabilmente, appena qualche lastra fibrosa, filamentosa fuggendo alla confusion comune per ispandersi a foggia di ventaglio, o di zampa d' oca, o delle dita della mano allargata, sulle vicine parti del ventricolo. Le altre ivi si nascondono in densa cellulosa fra nervi, vasi, e glandule, non meno che fra altre lastre qui musculari,

là quasi ligamentose, altrove tendinose, specialmente quelle, che vi fornisce lo stesso diaframma.

8. Con un taglio longitudinale fatto destramente dalla faringe al cardia, si scuopre una lastra di bianca cellulosa, che separa lo strato fibroso sin ora descritto da un altro piano pur fibroso, e musculare, o carnoso anch' esso detto dagli Anatomici *strato circolare* a cagione dell' andamento, che parve loro di ravvisare nelle fibre che lo compongono.

9. Quì parimente tutto consiste in alcune brevi lische traverse, che ramose, e barbate a' lati, in alto, in basso, indentro, s' intrecciano con le vicine, ora gettandosi nelle più prossime, ora procedendo più oltre quà sotto. là sopra di queste, per innestarsi in altre più lontane, o immedesimarsi negli strati più interni.

10. Ivi, siccome alcune propagini delle più superficiali passan obbliquamente a dar principio ad altre lische traverse ramose ancor esse; così a vicenda la superficie ne riceve di quelle, che provengono dalle più profonde e dalle interiori.

11. Quest' irregolare alternativa è pur anco visibile quà, e là nel piano longitudinale, meno però frequente.

12. Non mi è stato mai possibile di svolgere e separar netto e schietto senza dover tagliare, o lacerar nulla per la lunghezza dell' esofago un fascio largo due linee, lungo l' equivalente a un quarto della suddetta lunghezza; tanto meno ciò riesce possibile trattandosi d' una fibra, e tanto meno ancora se se ne volesse svolger un filo di otto linee.

13. Lo stesso debbo dire del piano traversale, dove, ben lungi da incontrare un sol filo, che faccia il giro del tubo, mai non ne ò veduto, che si stenda circolarmente per un quarto solo della sezione traversa del tubo.

14. Dunque tanto lo strato longitudinale, quanto il traverso della tunica detta musculare dell' esofago, sono intrecci maravigliosamente costrutti d' espansioni, di rami, di nesti reciprochi e vicendevoli, che forman reti, e maglie sovraposte le une all' altre, attissime a produrre gli effetti

della deglutizione degli alimenti , a regger agli urti de' corpi solidi , e alle distensioni possibili di quell' importantissimo canale , di cui mi pare che avrò detto abbastanza se aggiungerò , che

15. Alcuni Anatomici avendo rovesciato l' esofago d'animali piccioli , e avendone veduto il tubo fatto dalle tuniche sottoposte alla musculare , e ad esse molto lassamente congiunto per mezzo di cellulosa arrendevolissima , tutto elevazioni , e solchi longitudinali , anche queste elevazioni presero per uno strato di fibre longitudinali .

OSSERVAZIONE SOPRA UNA MARTORE .

16. Mentre io trascrivo questo paragrafo , ò sotto gli occhi l' esofago , il ventricolo , e tutto l' intestin duodeno , d' una di quelle *martore* che olezzano il muschio , i quali tubi , ed organi sono spaccati per la lunghezza loro ; e gli osservo ricchissimi di così fatte elevazioni , e solchi paralelli , longitudinali , continui dalla sommità dell' esofago , per lo cardia nel ventricolo , e continue ma assai più grosse le elevazioni e più rilevate dal ventricolo per lo piloro giù nell' intestin duodeno , dove si tornano a assottigliare : ma scorgo che queste eminenze son fatte veramente dalla tunica vellutata , dalla nervea , e da un tessuto simile alla cute umana macerata , incollata allo strato muscular interiore per cellulosa rilassata , anche là dove si forman due cerchi tendineoligamentosi , uno al cardia , e uno al piloro , da' soli strati confusissimi della musculosa e dalla tunica esterior comune de' canali medesimi , struttura più volte incontrata ne' quadrupedi più voraci e avidi di cibo animale .

OSSERVAZIONI ANATOMICHE

SEZIONE II.

SULLA STRUTTURA DELLA TUNICA MUSCULARE DELLE INTESTINA, DELLE VALVULE LORO E DI QUELLE DEL VENTRICOLO DEGLI UOMINI E DI ALTRI ANIMALI.

1. O' sciolto dalla tunica esteriore diversi pezzi d' intestini umani tanto sottili, quanto crassi, e il colon dalle tre fascie ligamentose, che l'imbriglian tutto per la sua lunghezza; così spogliati gli ò sottomessi a macerazione ora più lunga ora più breve, quando nell' acqua fredda, quando nella bollente, or nella posca, or nell' aceto; e fui convinto, che la bollitura in questi ultimi liquori dà loro solidità maggiore, ne rende più facile a distinguer la tessitura della tunica fibrosa, massimamente se si fa in posca carica e austera.

2. Alcune preparazioni mi riesciron meglio, e le osservazioni relative più appaganti, facendole sull' intestin duodeno, perchè l' immersione de' canali coledoco, e pancreatico fra le tuniche del medesimo, obbliqua com' è, ne rende più manifesta la disposizion delle fibre che vi sono più cospicue e numerose, e ne agevola lo svolgimento.

3. L' ileon in poca distanza dal cieco mi diede anche maggior agevolezza a scuoprirle.

4. Non così il cieco, nè per così lunghi tratti il colon quantunque spogliati de' ligamenti suddetti, del che rendiam ragione a suo luogo.

5. Sul retto non diciam nulla adesso, perchè le particolarità osservatevi fan l' argomento d' altro lavoro diretto a fin diverso dal presente, e non meno utile e nuovo.

6. Non v' è *fibra* per notabile tratto *longitudinale* in tutte le intestina tenui, che separar si possa dallo strato

vulgarmente detto *traversale*, come si separano l' un dall' altro nel modo indicato da noi nell' esofago (oss. preced. §. 8.): anzi se qualche lisca sottile, o breve fascio diretto per lungo mai vi si ravvisasse (ne eccettuo l' intestin retto, e il colon ne' suoi ligamenti) questi son così tenui e incostanti, che non danno luogo neppur a conghietturare di potervegli scuoprire con l' ajuto delle lenti e de' microscopi.

7. Nè punto favoriscono la supposizione di tale *strato longitudinale* quelle rughe longitudinali, che abbiam notato nell' intestin duodeno spaccato della *martorella* (oss. prec. §. 15.) e negli intestini intieri d' altri animali subito uccisi, ancor caldi e dotati del moto peristaltico, posto ch' ò veduto più volte che rovesciandone subito un lungo pezzo, e lasciandolo in libertà mentre che dura tuttavia il moto suddetto, diventa anche questo rugoso per la sua lunghezza: eppure nessuno oggimai sarà per dire, che sotto lo strato circolare nascosto sotto il *longitudinale*, ve n' à un altro pur *longitudinale*.

8. Distrugge poi totalmente opinion così fatta l' osservare che, rimossa la tunica esteriore comune, o membranosa, produzione del peritoneo, o del mesenterio, non occorre mai di levar via nulla di musculare, affinchè si renda visibile in tutta la sua estensione lo strato traversale, che sebben è molto sottile, pure si discerne, e si conosce agevolmente costrutto, e ordito nella stessa maniera che quello dell' esofago (oss. preced.).

9. S' aggiunga, che gonfiando col fiato il pezzo d' intestino, di cui si vuol dimostrare la tunica musculare, e fatto il taglio superficiale per lungo, opportuno a liberarlo dalla tunica comune, si sogliono bensì lasciare striscie traversali sulla superficie interiore della tunica comune, ma non vi se n' incontra giammai ombra di longitudinali.

10. La stessa cosa si vede nello spogliar della vellutata e della nervea l' intestino gonfiato dopo d' averlo rovesciato, e impiegandovi attorno il metodo suddetto.

11.

11. L'infiammazion degli intestini siccome rende più apparente la struttura, e l'intreccio di tutte le tuniche loro, così fa della musculare; in fatti svela egregiamente quello dello strato traverso; conseguentemente svelerebbe pur quello del longitudinale se vi fosse davvero: e che vuol dire, che questo non vi si è manifestato mai ne' dieci cadaveri di strozzati da coliche, da ernie gangrenatesi, da ferite d'intestini, ne' quali ò avuto la comodità di ricercarlo con tutta la diligenza possibile?

12. Sei di questi aveano in se tutti gli effetti funesti della strozzatura dell'ernia, e tutto l'abdomine teso presentava l'enteritide a diversi gradi d'intensità per tratti assai lunghi del canale, anche lontano dallo strangolamento. In tutti però il risultato delle nostre osservazioni fu uniforme in tutti gli intestini a quello, che mi diedero le fatte sull'esofago per ciò, che spetta al piano traversale sia che si esaminasse di fuori indentro, cioè sull'intestino collocato naturalmente, o di dentro in fuori, vale a dire sull'intestino rovesciato di modo che presentasse la tunica vellutata.

13. Avendo trovato più volte qualche difficoltà nello svolgere le membrane componenti il tubo intestinale tanto tenue, quanto crasso de' buoi, delle capre, delle pecore, de' grossi cani appena uccisi, senz'altra preparazione, m'indussi a cuocerne lunghi pezzi nell'acqua ora pura, o mescolata col vino, o con l'aceto. Quantunque diventassero più cariacei, più tegnenti, più duri i pezzi cotti, questo mezzo mi agevolò l'esame dandomi bell'agio a torne via la tunica esteriore, e a rilevar le particolarità della disposizion delle fibre della musculare, purchè mi affrettassi a farlo mentre i pezzi erano ancor umidi: perciocchè allora meno untuosi ubbidivan meglio alle dita, alle mollette anatomiche, e alla punta della lancetta, che soglio adoperare più volontieri che non gli scalpelli anatomici, che non sono molto sottili, in simili delicate preparazioni.

14. Sempre trovai poche, o nissuna lastra considerabile

di fibre longitudinali, anche brevissime; nessuna affatto lunga un pollice.

15. Niun fascio, niuna lastra fibrosa; anzi niun filo traversale mai ò potuto separare dalle altre lastre per quattro linee sole senza tagliarne, o stracciarne altre, o qualche propagine loro. Anche nel bue ogn' una di queste è molto sottile e minuta; e scorrendo in traverso getta quà e là filuzzi, fibrille tenuissime, solite di cacciarsi tra le vicine, d' innestarvisi intanto che se ne distrugge, se ne perde il ceppo.

16. Buon numero di fili ramosi radunati insieme quà o là, rappresenta una lastra, un fascio cospicuo che scorre un certo spazio in traverso; ma distendendone noi, allargandone con delicatezza il piano, su cui si trova senza romper nulla, i fili se ne scostano, e lascian vedere fra gli interstizj loro le barbe, le radici, e quello, che pareva un corpo solo, e lungo, si manifesta come un vero aggregato di filuzzi a barbe in mille guise fra se intrecciati a vicenda, e con i filuzzi e le lastre vicine svariatamente congiunti.

17. Scostando un di que' fasci filamentosi dagli altri e cacciandovi sotto con destrezza la punta, e la spalla della lancetta per un de' lati, riesce, egli è vero, di farvi fare qualche strada in traverso: ma ben tosto si sente la resistenza de' fili subalterni, de' ramicelli, delle barbe tanto del fascio scostato, quanto de' vicini', e de' sottoposti, onde non è possibile proceder oltre senza distruggerli.

18. Egli è certo altresì, che distruggendo tutte le dette barbe, rami, e radici, si potrebbe a spira, o anche in giro, separar dalle altre tante lische da farne un cerchio, da averne un anello: in fatti con tal precauzione ottenuto ne ò più d'uno. Ma ciò nulla ostante, che cosa ne derivò egli per dimostrar la circolarità delle fibre musculari in questi canali? Nulla. La minima distensione in traverso, da' lati delle mentovate lische formanti l' anello, il minimo scostamento loro in direzione obbliqua, presenta all' occhio una selva di

scomuzzoli recisi; e l' anello largo quattro linee alla periferìa vi si riduce a una peluria, di cui non v'è esempio, che un filo, non che una fibra, si stenda in traverso pel tratto di mezzo pollice.

19. Sebben queste lische sembrino con ogni fascetto di fibre procedere distintamente per la periferìa dell' anello in traverso, e conservar la direzione come per compiere il circolo; tuttavia quando se ne solleva una porzioncella per separarla dalle altre concentriche, se ne vedon le fibre a brevi distanze spiccarsene obbliquamente, inserirsi negli strati aggiacenti, sollevarsene, e trarsene dietro lastre più o meno grandi. Cosa indicante, che le prime sono destinate a farne parte, o a oltrepassarle per impiantarsi in altre più profonde, e lontane.

20. Altre poi si sottraggono facilmente alle vicine, e con le tronche lor estremità danno indizio d' essere state mozze nel taglio comune traversale.

21. Un altro fenomeno degno di riflessione presentano i pezzi più gonfi d' intestino, ed è, che facendo un taglio longitudinale per recidere soltanto qualche tenue strato largo tre linee, e separandolo sia a destra, sia a sinistra da' concentrici sottoposti, e da' laterali a segno di poterne con le mollette, o con la punta delle dita ghermir tanto che basta; se per ottenerne la separazion circolare tenendo fermo l'intestino, quà stracciandosi le sole barbe sottoposte il pezzo si andava allargando in alto, in basso, e rinforzandosi, e ingrossando a danno degli strati concentrici più profondi, e interiori, di modo che ne rimanean totalmente nude, e scoperte le tuniche interne per lo spazio di sette, d'otto, e fino d' undici linee.

22. Là in vece di proceder in traverso la division si facea obbliquamente curva, flessuosa, e serpeggiante ora prima in alto, indi in giù, or al contrario: e divenendo filamentosa, tutto il lembo assottigliatosi, quasi senza che si facesse sforzo, o violenza, si separava.

23. Altrove dopo notabilmente allargatosi il lembo, si divideva in due o più code, o corna: e mentre che una di queste se ne ingrossava salendo, o discendendo, si appiattiva, e si profondava, l'altra produceva altre suddivisioni disuguali, irregolari, curve, obblique, serpeggianti anch' esse, e tutto terminava in cinque, in sei, in più o meno scomuzzoli attenuatissimi, o ingrossando si cacciava fra gli strati vicini di maniera che non potea separarsene senza taglio, nè svolgersi senza molte lacerazioni.

24. Nè si potean evitare queste, a dispetto di tutta la diligenza e la destrezza impiegata; nè mai abbiam' incontrato lastra spessa o sottile, che abbia fatto il giro del calibro intestinale, e che non abbia presentato i fenomeni fin ora descritti.

25. Rovesciati gli intestini, e spogliati delle tuniche interiori per metter a nudo la faccia interna della fibrosa (nel che s' incontra maggior difficoltà che nel separarne le tuniche esteriori) ripigliando gli stessi metodi, e usando le medesime attenzioni ottenemmo gli stessi risultati, eccettuato qualche maggior obbliquità notata nel corso delle fibre, delle lische subalterne, e maggior tenuità ne' filuzzi, nelle barbe, l' andamento delle quali suol riescire alquanto più serpentino.

26. Mai non mi sono accorto d' alcun divario prendendo a separar gli strati concentrici dal basso all' alto, o viceversa, dalla destra alla sinistra, o al contrario; sia che l' intestino fosse nel suo stato naturale, sia che l' avessi rovesciato.

27. Qualche volta ò veduto filamenti, anzi nastri di fili, che sembravano paralleli nel corso loro, spiccarsi da un fascio, da una lastra, passare obbliquamente sotto il fascio vicino in avanti, o indietro, in su o in giù, senza contrarre aderenza, e ripassar sopra il terzo fascio successivo per innestarsi o in esso, o nel susseguente anche più lontano dalla origine de' fili suddetti; e quest' innesto farsi quì al di

fuori, altrove alla faccia interna, là a' margini della lastra; rimanendo i fili uniti, o separandosi per innestarsi in luoghi separati, e distinti.

28. Ne' fasci retrogradi, nę' filamenti, o fibre che circondino altri fasci (uniformemente a ciò che i nervi *reccurrenti* o retrogradi fanno dall' arteria aorta, e dalla succlavia) per ritornar nel sito donde sono partiti, o nel primo fascio, non mi si offrirono all' occhio giammai. Si osservano bensì quà e là fasci e fibre, che scostandosi danno passaggio ad altri fili, fibre, e fascetti, poi tornano a congiungersi con la lastra da cui si erano scostate, come le fibre del musculo perforato del CASSERIO, o coraco-bracciale danno passaggio al nervo perforante nel braccio, o come i tendini del musculo sublime si fendono per dar passaggio a quelli del profondo tanto nelle mani quanto ne' piedi ec. ec.

29. Non mancano attortigliamenti di varie fila, o fibre simili a que' degli orli de' canestri di vimini, de' cestelli, delle cappelline di paglia, che come altrettanti spaghetti s' aggirano a spira sopra il medesimo asse; questo però non si estende per lungo tratto in traverso nelle intestina, sebben nell' esofago scorre per ispazio più considerabile, e sempre con quelle ramosità, barbe, comunicazioni, ed intrecci, che abbiamo descritto nelle osservazioni precedenti sull' esofago umano (85. 3. 4. 5.).

30. Nell' esame dell' intestino cieco più che verun altro (se prescindiamo da' casi d' ernie strozzate) sottoposto a dilatazioni stravaganti, ostinate, cagioni di sintomi incomodissimi nelle isteriche, e negli ipocondriaci, abbiamo incontrato confusione grandissima di fibre, di fasci, di lastre: fili e ramosità dirette per ogni verso, abbarbicate, e complicate ne rendono sommamente intricata la tessitura, e indescrivibile la disposizion delle porzioni diverse della tunica fibrosa. Perciocchè l' inserzion, e le labbra in quasi tutti gli animali di specie diversa differenti dell' apertura dell' ileon in questo sacco, e l' emersione del colon; quì l' appendice

vermiforme; là quella specie di lumaca, che ne tiene il luogo; in tutti il principio de' tre ligamenti pel cui mezzo il colon è increspato, e ridotto in cellule e gozzi di varia capacità, e di numero assai grande, tutto nella dissecazione genera confusion, e imbroglio: ma tutto concorre a dimostrar evidentemente, che non vi si dà fibra circolare che faccia il giro del sacco, e tanto meno fibra longitudinale, che ne misuri tutta l' altezza.

31. Lo stesso dobbiamo confessare per riguardo al colon, il quale benchè spogliato de' ligamenti suddetti, e distrutta così la quantità delle valvule, delle piegature, de' gozzi che dall' abbreviamento di tutto il tratto del canal, che si è imbrigliato si vedono risultare, ciò non ostante nel sito dov' erano queste, e i ligamenti, la struttura della tunica fibrosa è intrecciata, all' occhio nostro debil e infermo imbrogliata, affatto lontana da ogni apparenza, che fibra nè circolare, nè spirale, che circondi tutto il tubo per un giro solo, v' abbia luogo.

32. O' esaminato con tutta la diligènza possibile diversi intestini ciechi, e diversi colon d' animali di classi, e di specie diverse, e le porzioni vicine dell' ileon, dove in diverse Scimmie, e in una grande Foca ò ravvisato il meccanismo particolare, di cui la natura si vale per trattenere il passaggio troppo rapido delle materie chimacee da questo in quelli, non meno che per impedire il regurgito delle fecali dal colon nell' ileon. I pezzi anatomici preparati di mia mano gli ò presentati que' di due Scimmie dissecate da me coñ l' assistenza de' due celebri naturalisti *SPIRITO GIORNA* matematico, e architetto civile e militare insigne piemontese, e *GIUSEPPE GIORNA* figlio del prelodato, entomologo illustre, l' anno MDCCLXXXVI. nel mese di Febbrajo, e di Maggio in Torino, alla R. Accademia delle Scienze Torinese due anni dopo, cioè del MDCCLXXXVIII. (1).

33.

---

(1) Oltre al cenno, che negli *Atti della R. Acc. delle Scienze di*

33. Quelli di due altre Scimmie dissecate con i lodati Giorna e con un Ufficiale Russo per nome Bacounin applicato all' Ambascieria Imperiale della Corte di Pietroburgo a Torino nel mese di Decembre del MDCCLXXXVIII. presentati con figure, e con le opportune descrizioni alla *REG. CESAREA ACCADEMIA MEDICO-CHIRURGICA GIUSEPPINA DI VIENNA*, dalla Real Cittadella di Torino, della quale e della stessa Città io era Chirurgo Maggiore li III. delle Calende di Giugno MDCCLXXXIX. (1).

Torino si è dato di queste nostre osservazioni, che però non sono state ancora stampate, e a quello, che ne diedero i Compilatori del *Giornale Scientifico-Letterario* pur *di Torino*, mi piace di recar in questo luogo quanto la prelodata *Accademia* volle che me ne fosse scritto dal suo Segretario perpetuo per mano del suo Aggiunto. = *Certifico io sottoscritto, che nell'* ,, *Adunanza della R. Accademia delle* ,, *Scienze de' 25. Maggio 1788.* ,, *avendo il Sig. BRUGNONE letto* ,, *il ragguaglio d'uno Scritto al suo* ,, *esame commesso sopra il ventricolo* ,, *d'una scimia coduta, presentato all'* ,, *Accademia dal Sig. VINCENZO* ,, *MALACARNE insieme col ventricolo* ,, *stesso da lui preparato, nel* ,, *quale si veggono due singolari valvule* ,, *, l'una al Cardia, l'altra* ,, *al Piloro; e comprovandosi dal* ,, *detto ragguaglio la novità, e l'importanza* ,, *dell' osservazione, si è* ,, *fatta lettura dello scritto stesso del* ,, *Sig. MALACARNE, e si è deliberato* ,, *d'inserirlo ne' volumi Accademici* ,, *, con la riserva però di comunicare* ,, *all' autore il desiderio comune* ,, *, che sia da lui caratterizzata* ,, *con segni sufficienti la specie di* ,, *Cercopiteco, o Scimia coduta, in* ,, *cui ha rinvenuto le accennate parti* ,, *, e che faccia avvertire trovarsi* ,, *simili valvule da alcuni autori* ,, *descritte, nel coniglio, nella lepre,* ,, *nel porco ec., ed esistere anche nell'* ,, *uomo la terza da lui notata, cioè* ,, *la più picciola, posta sul principio* ,, *del duodeno.* = *PROSPERO* ,, *BALBO Segretario aggiunto.* =

Era già passato troppo tempo dal dì ch'io avea dissecato quel *Cercopiteco*, perchè mi potessi ricordar de' segni caratteristici della specie alla qual si apparteneva, desiderati dall' Accademia; nè io mai ardisco d'arrischiar nulla in fatto di Storia naturale se non ne sono ben certo. Non ne potei ragguagliar l' Accademia, e lo scritto non si stampò.

(1) Anche da questa R. Ces. ACCADEMIA ebbi il seguente riscontro

OSSERVAZIONI SOPRA DUE CERCOPITECHI.

34. Il risultato di tutte le osservazioni predette fu il seguente.

I. Spaccato il ventricolo de' Cercopitechi verticalmente nel mezzo tra il cardia, e il piloro, affinchè tutta la superficie interior del medesimo riescisse più agevole ad esaminarsi, onde le cose notabili da osservarsi in esso per ogni verso nello stato naturale si presentasser all' occhio, si trovò la parte sinistra più ampla, divisa dalla destra per mezzo d' uno stringimento degno di considerazione.

II. Da tale stringimento, o strozzatura, la parte destra s' incurva in alto, e vi fa un gozzo distinto per via d' un' altra strozzatura, minor della prima; successivamente si va rendendo più angusto, e termina al piloro, che ne apre la comunicazione artificiosa con l' intestin duodeno.

III. Siccome allorchè consideravamo il ventricolo intiero nel cadavero supino di questi animali, benchè poco o nulla di

---

delle ulteriori osservazioni fatte da me intorno agli stessi organi, e alle *valvule dell' Ileon, e del cieco* di cui quì favelliamo. Eccolo =.
„ *Vienna li* 15. *Marzo* 1791. *Quì*
„ *unito troverà V. S. Illustrissima la*
„ *descrizione anatomica delle preparazioni*
„ *mandate alla nostra Accademia*
„ *Imperiale e Reale Joseffina*
„ *Medico-Chirurgica. Ella è stata*
„ *letta con somma soddisfazione: ma*
„ *siccome Essa non si occupa dell'*
„ *anatomia comparativa: così rimanda*
„ *la descrizione, e conserva per*
„ *memoria del nostro stimatissimo*
„ *Collega MALACARNE le due preparazioni*
„ *in originale de' Cercopitechi*
„ *, e quella della Cinocefala:*
„ *Con perfetta stima sono ec. GIO.*
„ *ALESSANDRO BRAMBILLA.*

Il titolo dello scritto diviso in due parti, si era = *Valvularum Ventriculi Cercopeteci, Taurini jam pridem, & novissime observatarum, ad Illustrissimam Academiam R. Imp. JOSEPHINAM Medico-Chirurgicam Vindobonensem, Brevis Expositio Vincentii Malacarne Salutiensis, in eadem Academia, atque in Italica Societate, & in Scientiarum, & utilium studiorum, quæ Fossani est apud Subalpinos sodalis.* =

di chimo contenesse, tuttavia empieva tutto il sinistro ippocondrio, si stendea molto avanti per la region epicolica verso l' umbilicale, e rappresentava una specie di doppio sacco, di cui la porzione principale tutta era nascosta sotto le coste e le cartilagini loro: così, allorchè fu cavato dal cadavero tutto il canal alimentare, c è esofago, ventricolo, e intestini, giudicammo necessario di gonfiarlo tutto col fiato, il che à dato agio a prenderne le seguenti misure col piè di Parigi, che relativamente al ventricolo sono lunghezza della maggior curvatura del cardia al piloro

	Piedi 1.	pollici 6.	linee 0.
della circonferenza verticale dell' estremità sinistra	1.	0.	6.
della curvatura minore	0.	7.	0.
della circonferenza			
del cardia	0.	1.	3.
del piloro	0.	0.	10.

IV. Molte rugosità si elevavano per la lunghezza della cavità del ventricolo, affastellate verso le estremità, più rare, ma più larghe, e meno profonde nella maggior ampiezza de' due sacchi (I), e del gozzo (II): pochissime affatto seguiano la periferia del viscero.

V. Erano al contrario ben distinte le valvule seguenti al cardia e al piloro elegantemente e artificiosamente collocate. Egli è vero, che alcuni notomisti dicono di averne veduto traccia or dell' una ora dell' altra ne' conigli, ne' porci, ne' lepri stati anche per questo motivo notomizzati a diverse riprese da noi, mentre che avevamo sotto l' occhio que' delle scimie e freschi, e preparati, ma in nissun animale tante ad un tratto, così costanti, e così distinte non mi è accaduto di ravvisarne.

VI. La valvula del cardia delle scimie, che è a sinistra è fatta dal prolungamento delle tuniche interiori dello stesso cardia nel sito preciso dove l' esofago sbocca nel ventricolo. Ivi le tuniche suddette si piegano sotto se stesse dive-

nendo così doppie, e si incollano per mezzo d' un robusto tessuto cellulare; procedono in tal guisa raddoppiate obbliquamente, e la valvula, che ne risulta à da sinistra a destra la larghezza di o. o. 3.
la lunghezza in traverso, o per meglio dire di dietro in avanti, di o. o. 9.
la figura n' è semilunare colle corna rivolte a destra, dalla punta delle quali alla maggior ampiezza del sacco sinistro, appunto dove la milza per via de' vasi brevi s' unisce al ventricolo, v' è lo spazio di o. 3. 3.

VII. Passiam ora alla parte destra di questo viscero. Il gozzo (II) è largo di dietro innanzi o. 1. o.
verticalmente o. o. 8.
è lungo o. 1. 4.
Risulta dalla doppiatura di tutte le tuniche dell' estremità destra del ventricolo, emergente nella cavità di questo in guisa che questa valvula è simmetrica con la cardiaca (VI); v' è saliente o. o. 6.
larga o. 1. 4.
semilunare anch' essa con le corna volte a sinistra.
L' abbiam nominata *Valvula Pilorica delle scimie minore*.

VIII. Dal seno superiore di questa valvula al piloro v' è uno spazio di quattro linee, dall' inferiore al fondo del sacco destro o. 1. 4.

IX. Dove il ventricolo finisce nel piloro non à più di circonferenza, che o. o. 10.
ma il duodeno tosto dopo il piloro, oltrepassatane la strozzatura, acquista di circonferenza o. 2. 8.

X. Conviene ora osservare che l' angusto forame del piloro vien maggiormente ristretto per via d' altra *valvula pilorica minore*, di cui le corna son rivolte in su; e che tra la faccia inferiore di questa, e la superiore dell' altra *valvula pilorica maggiore* (VII) v' à un seno di cui la cavità è più grande al davanti.

XI. Questa valvula è ben differente nelle scimie da qualunlunque cosa d' analogo mai si possa trovare ne' ventricoli degli uomini, e d' altre bestie, com' è dalla notomia evidentemente dimostrato a chiunque non prende le accidentalità per organizzazione costante, e cerca in queste dissecazioni ripetute su varj individui delle medesime specie, come abbiamo fatto noi quantunque volte ci se n' à presentato l' occasione.

Io entrava pur brevemente nella ricerca dell' uso di tali valvule interrogando i Soci d' amendue le Accademie se

XII. Dalla *valvula Cardiaca delle Scimie* (VI) non s' impedisca il regurgito per l' esofago degli alimenti già passati nel ventricolo, che sarebbe altrimenti per avventura facilissimo in bestie così agili, solite a muoversi quasi continuamente, a lanciarsi d' alt' in basso, a star penzoloni per le mani di dietro col capo in giù? Suggeriva a coloro, che ne tengono per delizia, di osservare se mai non vomitano; e avrei voluto far pruova dell' emetico affin d' esser informati se le scimie vomitan come noi, e gli altri animali, tranne il cavallo; e se, vomitando, lo facciano con maggior pena, e difficultà.

XIII. Rapporto alle *Piloriche* poi, la minor delle quali oltre al collaretto, o sfintere già notissimo ivi collocato, è indubitabile a chi ne conosce ben la struttura, che in queste bestie dipende dalla doppiatura delle tuniche interiori del ventricolo prima che tutto il complesso delle medesime degeneri nel duodeno; rapporto a queste, diceva, i Cercopitechi, e le altre scimie ne avrebbon eglino maggior bisogno, affinchè le sostanze inghiottite si macerin per tempo più lungo nel ventricolo, e nel tubo intestinale, onde la chilificazione riesca più perfetta, e meglio adattata o a tutta la classe, o ad alcune specie soltanto di quelle scimie, che notomizzammo noi? Lascieremo la cosa indecisa fin a tanto che lunga serie d' osservazioni su molti individui di cadauna specie abbian forza di fissare su un punto determinato le nostre idee. Intanto daremo ragguaglio di quanto si presentò all'

all' occhio nostro su questo argomento nel innesto particolare dell' Ileo col cieco, e col Colon in due Cercopitechi, e in una Cinocefala, della quale specialmente abbiam reso conto, com' è stato indicato sopra, alla IMP. ACCADEMIA GIOSEFFINA MEDICO-CHIRURGICA DI VIENNA in quell' altro scritto, di cui diamo la traduzione.

OSSERVAZIONI SOPRA UNA CINOCEFALA.

XIV. A più compita intelligenza di quanto siamo per riferire della connessione degli intestini tenui con i crassi basteranno, a mio credere, le seguenti generali notizie. La lunghezza del corpo della Cinocefala, che notomizzammo dal muso per la sommità del capo, e pel dorso, all' unghia del più lungo dito delle mani posteriori, non era minore di

Piedi parigini 3., pol. 2. lin. 4.

da' denti per lo petto all' ano	1.	10.	6.
dalla sommità dello sterno allo Scrobicolo	0.	4.	0.
da questo al pube	1.	2.	0.
della sinfisi del pube	0.	2.	6.
circonferenza del torace sotto gli omeri	1.	0.	0.
a' precordj	0.	11.	6.
agli ilij	0.	9.	3.
a' trocanteri, e agli ischj	1.	0.	9.
XV. La lunghezza dell' esofago dalla faringe al cardia	0.	8.	6.
Il diametro dell' esofago gonfiato	0.	1.	4.
circonferenza della maggior curvatura del ventricolo da cui era occupato tutto l' epigastrio a sinistra fino all' umbilico, e avea la forma d' un doppio sacco molto amplo, essendo gonfiato ad arte	1.	0.	6.
lunghezza dal cardia al piloro	1.	6.	0.
spazio dal fondo del sacco sinistro al fondo del destro per quella parte dove si piega indietro, e in su per terminarsene al piloro	0.	7.	0.

cir-

circonferenza del destro sacco	0.	9.	6.
della strozzatura, che divide i sacchi	0.	8.	0.
del cardia	0.	1.	3.
circonferenza del piloro	0.	0.	10.
del duodeno dov' è forato dal coledoco	0.	3.	0.

XVI. Quest' intestino è legato per mezzo d' un robustissimo ligamento a quella porzione del mesocolon per cui lo stesso colon è colligato con il rene destro : si piega verso il centro dell' epigastrio, e della regione umbilical superiore, facendo ivi una specie di gozzo : continua il suo corso verso il rene sinistro, donde curvandosi, e tornando a destra finisce nell' intestin digiuno. In questa curvatura del duodeno sta collocata la più voluminosa di tutte le glandule abbondantissime del mesenterio di questa Cinocefala.

XVII. L' intestin digiuno à di periferia 0. 2. 0. occupa la parte posterior mezzana dell' abdomine con le sue molteplici circonvoluzioni, ed è quasi affatto nascosto dal mesocolon.

XVIII. La circonferenza dell' ileon è 0. 2. 3. il color n' è giallo, ed empie con le sue anfrattuosità tutta la cavità anteriore del ventre dove non si trova il colon, facile a distinguersi per l' arco suo verticale, che ne occupa il centro, per la densità delle sue tuniche, per le vaste frequenti sue caverne, e pel suo color fosco : sicchè le circonvoluzioni dell' ileon si vedono maggiori in numero nelle parti laterali dell' abdomine.

XIX. La lunghezza di tutto l' intestino tenue dal cardia al cieco 11. 6. 0.

XX. Il cieco è privo dell' appendice vermiforme, ed à di lunghezza 0. 2. 6.

larghezza, o sia diametro della cavità	0.	2.	3.
circonferenza	0.	6.	10.

La sua connessione con l' ileon è rinforzata dalla lamina del peritonèo, e da un tessuto cellulare piuttosto molle; poi da

un robusto ligamento triangolare, i lati del quale triangolo
sono lunghi 0. 2. 6.
l' innesto con l' intestino colon è avvalorato per ogni verso dal peritonèo, benchè lassamente; e in tre luoghi ugualmente distanti un dall' altro per via di que' tre ligamenti, che rendono il colon più breve, e cavernosissimo; ligamenti l' origine de' quali è proprio dal medesimo cieco.

XXI. Il colon lontanissimo dalla cistifellea, non tinto in verun luogo del color della medesima, s' innalza dal cieco dietro delle anfrattuosità dell' ileon dal mezzo delle quali spunta fuori davanti al rene destro, e alla vicina estremità
del ventricolo, dopo il corso di 0. 2. 7.
avendo di circonferenza 0. 4. 4.
si avanza nel mezzo dell' abdomine, e discende verticalmente in diritta linea pel tratto di 0. 6. 0.
fino al fondo della vescica orinaria; si piega a destra con
circonvoluzioni pel tratto loro di 2. 4. 0.
empie la pelvi inferiore, cioè l' escavazion del catino, dove
la sua circonferenza si riduce a 0. 2. 0.
termina nel retto lungo 0. 6. 0.
che in alto à di circonferenza 0. 3. 6.
all' ano 0. 2. 0.

XXII. La lunghezza degli intestini crassi 8. 6. 0.

XXIII. Tutto il mesenterio è ricco di vasi assai grossi d' ogni specie, ma particolarmente di sanguigni disposti in archi verso il concavo delle circonvoluzioni degli intestini; dalla convessità de' quali archi successivi, e insieme anastomosati, partono a raggi, se arterie, e in essi sboccano se vene, tutti i vasi, che irrigano la superficie degli intestini. Il mesocolon è più denso, assai più robusto, ed è largo
quà e là 0. 6. 0.

XXIV. Ora egli è tempo che esponiamo la struttura di quel tratto d' intestino parte tenue, e parte crasso, che quì rechiamo rozzamente disegnato, e che comprende un picciolo pezzo d' intestino ileo e di cieco, oltre a pochi pollici

dell' intestino colon . Dunque ecco in primo luogo l' Ileon
(Fig. 1. Lett. A) lungo 0. 1. 0.
di diametro 0. 0. 9.
In secondo luogo la porzioncella del cieco (Ivi. *a a a a a a*)
di diametro 0. 2. 3.
di profondità 0. 2. 6.
Se ne dimostrano quì soltanto pochi pezzetti, e la faccia interiore (Lett. *B B B*) .

In terzo luogo un tratto più amplo , e più lungo dell' intestin colon , di cui l' ampiezza dietro la valvula simile alla membrana del timpano , ma perforata , che si comprenderà meglio dall' esaminar la figura di quel , che si capirebbe leggendo qualunque descrizione , mentre che tutto era fresco , e molle avea di diametro circa 0. 3. 6.
La valvula pur ora nominata perch' era molto più facile a vedersi in tutta la sua estensione , e con tutte le sue aderenze , è rappresentata similissima al naturale nella figura II. Lettere *c c c c* .

XXV. Da quanto si è detto , e si vede per mezzo delle figure , ben si capisce ; che la connessione dell' ileon con il cieco , ed il colon , si fa nel sito dove il mesereon finisce nel mesocolon : di maniera che l' ileon è strettissimamente aderente alla tunica esteriore propria del colon ; nè meno strettamente si combacia colla vicina periferia dell' intestino cieco , del quale tutte le tuniche son perforate da un' apertura , il diametro della quale si è appena (Fig. I. e II. *D D D*) 0. 0. 2.
Per tal apertura la materia chimacea discesa nell'ileon , gravitante contro il diaframma (Fig. II. *c c c c*) descritto poco fa (XXIV) , dovendo penetrare ne' crassi intestini , dal fondo dell' ileon (*A D*) vien costretta di sboccare nel cieco per lo forame *D D D* , e dal cieco per l' amplissima bocca *c c c c* (Fig. I.) farsi strada nel colon cavernoso *EEEE* (Fig. I. e II.) .

XXVI. Si capisce altresì da chiunque considera quì attentamente ogni cosa, che la pasta alimentare benchè possa facilissimamente retrocedere dalle caverne del colon nel cieco, non può tuttavia regurgitare da questo nell' ileon; imperciocchè primamente il forame *DDD* per cui l' ileon à comunicazione col cieco, è troppo stretto; per la qual cosa le feci, che nel colon avranno già contratto maggior tenacità, e solidità nel colon, più non possono ritornare per quell' angusta porta nell' ileon, da cui erano ancora fluide nel cieco discese. Secondariamente quantunque per lo movimento antiperistaltico venissero risospinte dal colon nel cieco, il diaframma, o sia la valvula *cccc*, capace nell' intestino dell' animal vivente di rendere molto più angusto il suo forame, come riesciva facile nelle intestina fresche, e molli, per lo suo allungamento, e talvolta per la stessa contrazion dell' intestino. Il fatto sta, che quand' io ebbi gonfiato (con soffiarvi dentro) un lungo tratto del colon ben lavate e ripulite dentro, e fuori tutte le parti aggiacenti, nulla punto di fiato uscì dall' ileon; e quando spaccai tutto il colon d' uno de' Cercopitechi, vidi, che una doppiatura, o valvula ciecale si alzava dalla porzion di questo sottoposta al forame *DDD* del diaframma c^2 c^2 c^2 c^2 della Fig. II. e intieramente lo chiudeva applicandosi contro il diaframma.

XXVII. Non mi sovviene che veruno mai non abbia scritto nulla sopra d' un magistero così fatto, di cui traccia mai non ò incontrato in nissun animale, quantunque molti per verità di specie diverse ne ò notomizzato. E queste rare osservazioni innalzan la mente nostra a magnificar l' adorabile *SAPIENZA INCREATA*, che con ammirabile economia dispone con giusta misura nel corpo di tutte le cose create dalla sua ineffabile bontà cadauno degli organi, ed ogni sua minima particella giusta l' indole e i bisogni d' ognuna, e la riempie di stupore tanta semplicità nelle varietà medesime, e tanta varietà nelle cose più semplici.

XXVIII. La Bestia dall' abdomine della quale ò tratto il pezzo intiero d' intestino, che ò fatto disegnare, e che qui presento, sarebb' egli mai quella specie di scimia, che *LINNEO* à nominato = *INVVS* = nel tomo primo del *sistema della Natura* a pagine presso di me 35? Ei la dice = ,, *INVVS* 3. *Simia ecaudata, natibus calvis, capite oblongo.* ,, *Simia cynocephalus BRISSONII quad.* 191. *Simius* ,, *cynocephalus alter ALPINI Ægypt.* 241. *t.* 16. *Habitat in* ,, *Africa. Simillima Simiae Sylvano, & cynocephalo, sed* ,, *rostro productiore, colore pallidiore. Non miscetur cum* ,, *Sylvano. Ungues omnes rotundati* = Io trovo in quella, di cui ò trattato fin ora due caratteri diversi dall' *INUO*, nella coda, e nelle ugne; perchè la nostra à una picciola codetta coperta di peli, pendente dall' estremità dell' osso sacro, lunga nove linee, grossa cinque, composta di tre cilindretti mobilmente articolati, mezz' osso, mezzo cartilagine, congiunti per ligamenti, e musculetti in bell' ordine disposti, che aveano i loro tendini in giù. La forma delle unghie poi n' è assai differente, poichè la nostra le à nere, bislunghe, e tutte molto convesse, tranne quelle di quattro pollici, che sono appianate.

OSSERVAZIONI SOPRA UNA FOCA;

35. Nella Foca pure l' organizzazione delle parti fin ora descritte del tubo alimentare è così speciosa, ed elegantemente adattata a' bisogni di quell' animale, per necessità voracissimo quando trova ond' empiersi il ventre, a cagion de' digiuni lunghissimi a cui è soggetto, atteso la natura de' mari, e delle terre, ch' è destinato ad abitare a vicenda; ed è così particolare, e fin ora (per quanto io mi sappia) così poco conosciuta, che non posso non far cosa grata al Pubblico dandone quì il breve transunto da una descrizion generale di tutto il corpo, relativo all' oggetto delle attuali nostre ricerche, paragonando le dimensioni della nostra con le lasciateci dal Sig. DE-BUFFON (1).

I.

---

(1) *Hist. Naturelle Vol. XII. & Vol. XXVII.*

I. Da quanto ò potuto comprendere alla lettura di que' molti naturalisti, che delle Foche ànno scritto, la notomizzata da me fu di quelle, che lo STELLERO (1) à collocate fra le *mezzane* nella distinzione, che ne à fatto in tre varietà, (2) perch' era appunto di mezzana taglia, e di pelle macchiata di piccioli segni sul bigio come le tigri; ne dò le dimensioni principali delle parti esteriori più rimarcabili del corpo prendendo la cosa più in grande di ciò, che à preso GIO. LEPECHIN nella *storia delle Foche* stampata ne' *Comentarj dell' Accademia di Pietroburgo* (3) descrivendo la Foca Oceanica, e la Leporina, perchè non mi sembra sufficiente a caratterizzar la nostra (4). Io ne lasciai la spoglia, e tutta la parte principale del muso co' denti e le narici al Museo di Storia Naturale di Pavia li 6. Gennajo MDCCXCI; le viscere principali, e specialmente l' esofago, il ventricolo, e tutto l' intestino preparati, al Museo di Fisica animale della medesima Università, riserbate per me tutte le ossa rimanenti, e specialmente quelle del cranio.

NELLA FOCA DI PARIGI || NELLA FOCA DI PAVIA

II. Lunghezza del corpo dal labbro superiore all' estremità della coda passando per il dorso

Piedi 3. pollici 3. linee 6. || Piedi 5. pollici 3. linee 0.

dal labbro inferiore all' ano passando per il ventre

2. 8. 0. || 4. 1. 9.

dall'

---

(1) *Nova Commentaria Reg. Ac. Petropolitanae Tom. II. pag.* 287.

(2) Lo stesso Autore *De Bestiis Marinis pag.* 290.

(3) Parte I. pag. 257. An. 1777.

(4) Gli Autori, che ò consultato, e fatto consultare se Tedeschi Olandesi, o Inglesi, sono *ALBINO Bern Sigfs. — BARTOLINO Tommaso — CRANTZ — DE VILLENEUVE — DU VERNOI — GEGER — GOYEAU — HALLEN — HARTMANN — HASEO — HONOW — KNELF — KNUTBERG — KULM — LAMORIER — LEPECHIN — MENANDER — OLAFSENSIUS — PARSON — PONTOPIDANUS — PORTAL — SCHELAMUNER — SEVERINO Marcaurelio — STELLERUS*, e *TYSON Edoardo*.

	NELLA FOCA DI PARIGI			NELLA FOCA DI PAVIA		
dall' estremità del muso alla nucca .	0.	6.	8.	0.	9.	8.
da una commessura de' labbri all' altra	0.	9.	0.	1.	0.	3.
alla estremità del muso	0.	6.	0.	0.	10.	0.
apertura della bocca	0.	5.	8.	0.	7.	2.
distanza fra le due nari esterne	0.	0.	3+1:2.	0.	0.	5.
distanza fra l'estremità del muso, e l'angolo anteriore, o interno dell'occhio	0.	2.	3.	0.	3.	7.
distanza fra l'angolo esterno dell'occhio, e l'orecchio, che nella nostra consisteva in una picciolissima apertura semilunare coperta di folti, grossi, e lunghi peli	0.	0.	11.	0.	1.	3.
dall' un canto di cadaun occhio all' altro	0.	0.	9.	0.	1.	2.
circonferenza della testa presa di sopra delle orecchie	0.	1.	7.	0.	2.	6.
lunghezza del collo	0.	4.	0.	0.	6.	0.
circonferenza del torace sotto le ascelle	1.	6.	0.	2.	3.	0.
circonferenza del tronco sopra delle anche	1.	4.	0.	1.	9.	6.
lunghezza della coda	0.	3.	4.	0.	3.	6.
circonferenza della coda alla base	0.	3.	4.	0.	6.	0.
nella Pavese era fatta a foggia di lingua, e avea di larghezza alla base				0.	2.	2.
di spessezza				0.	1.	0.

NEL-

	NELLA FOCA DI PARIGI			NELLA FOCA DI PAVIA		
lunghezza della zampa anteriore, dal pugno all'estremità delle unghie	0.	4.	1.	0.	7.	0.
circonferenza del pugno	0.	5.	6.	0.	6.	8.
circonferenza del metacarpo	0.	6.	6.	0.	6.	8.
lunghezza del piede dal calcagno alla estremità delle unghie	0.	9.	0.	0.	11.	0.
circonferenza del metatarso	0.	6.	0.	0.	7.	8.
lunghezza delle unghie maggiori.	0.	0.	10+1:2.	0.	1.	3.
larghezza delle unghie alla base	0.	0.	2+1:2.	0.	4.	0.
lunghezza della zampa anteriore dal gomito all'estremità del pollice delle zampe davanti nella Foca Pavese				0.	10.	2.
dell'angolo superior della scapula al pollice				1.	8.	0.
lunghezza dal ginocchio alla estremità del piede				1.	4.	6.
dall' estremità dell' uno a quella dell' altro pollice delle zampe anteriori				2.	7.	6.
delle zampe posteriori				1.	11.	6.
lunghezza della fossa che comprende la vulva, e l' ano				0.	2.	4.
larghezza della stessa fossa				0.	1.	0.
lunghezza del perinèo				0.	0.	2.
dalla vulva all'orifizio della vagina				0.	2.	3.
dall' angolo inferior delle scapule alla cresta degli ilii				2.	0.	0.

III. Affinchè poi se ne ricavi meglio il carattere, soggiungo alcune notizie relative a' denti, e alla bocca della nostra Foca.

I denti che in fatti ànno tutti del canino, sono però divisibili in quattro incisivi per mascella,

due di mezzo acuti come i nostri canini;

due laterali, che nella mala sono assai più grossi, e larghi, e più appiattiti che non i corrispondenti della mascella.

in quattro canini, due per lato superiori, e due per lato inferiori. I primi più vicini agli incisivi sono simili alle zanne de' Leopardi; i seguenti son veri canini.

In venti molari, dieci per mascella, cinque a destra, e cinque a sinistra.

I cinque della mala occupano per cadaun lato, 0. 2. 0.

que' della mascella, 0. 2. 2.

I canini superiori, o molari anteriori, sono convergenti, e lunghi 0. 1. 0.

I canini inferiori o mascellari anteriori sono divergenti e lunghi 0. 0. 6.

entrano fra i superiori, o molari, le punte de' quali lascian di spazio 0. 1. 6.

quelle de'mascellari, o inferiori 0. 1. 3.

sporgono infuori 0. 0. 6.

dagli altri, che affettano di serbar la stessa linea. I due di mezzo però de' molari inferiori convergono per cacciarsi fra i due molari di mezzo superiori da cadaun lato, e sono i più piccioli, i più brevi, e cresciuti più indentro verso la lingua. Ogni dente molare à una faccia obbliqua, che dal di dentro infuori ne occupa la faccia posteriore; la quale sostiene tre punte al davanti, una piccola, interna, anteriore;

una di mezzo larga di base, acuta in punta quasi di diamante, larga 0. 0. 4.

uncinata addentro, lunga 0. 0. 3.

la terza esteriore, di mediocre grossezza, con la base ricurva intorno alla mezzana.
La larghezza delle braccia della mascella, ch'è robustissima
con alveoli profondi, è di 0. 3. 3.

IV. Tutta la bocca di bel color incarnato fuorchè a' margini delle labbra per qualche tratto indentro colorato a bruno e a macchiette bigie; le gingive robuste: la lingua bifida
in punta pel tratto di 0. 0. 4.
triangolare sottile, lunga 0. 5. 0.
larga alla base 0. 3. 0.
alla punta 0. 0. 9.
lateralmente alla base in distanza 0. 4. 4.
dalla punta, à due fosse rotonde, larghe 0. 2. 0.
profonde 0. 7. 0.
occupate da due folicoli glandulari, spremendo i quali esce un umor giallastro mucoso. L'apertura di tali fosse è obbliqua allo indietro, in sù. I folicoli, che ne occupano il fondo sono rossi, incarnati, semilunari, convessi in alto, concavi addietro, e in basso. La faccia inferiore della lingua,
dal freno alla punta è libera pel tratto di 0. 2. 0.
più libera obbliquamente a' lati per 0. 4. 4.
la spessezza del corpo della lingua è 0. 1. 0.

V. La lunghezza dell' Esofago robusto, e arrendevole, e 1. 9. 0.
la larghezza sotto della faringe 0. 2. 0.
verso il cardia 0. 1. 6.
Al cardia non v'è che un leggier risalto fra il pariete interno sinistro dell' esofago, e la grossa estremità sinistra interna del ventricolo.

VI. Questo sacco è semilunare, robustissimo, lungo
dall' alto al basso 2. 3. 9.
lunghezza della grande curvatura 1. 8. 8.
à di diametro intero posteriore a destra 0. 5. 6.
dia-

diametro alla picciola curvatura (1) 0. 3. 3.
la curvatura a destra, che al di fuori
à di diametro verticale 0. 5. 3.
interiormente non ne à che 0. 3. 3.
essendo la cavità del ventricolo ristretta per una grande doppiatura a foggia di valvula semilunare con le corna in giù, lunghe 0. 3. 0.
distanza della punta d'un corno dall'altra 0. 2. 8.
profondità del seno fra le corna 0. 1. 6.
Il lembo libero di questa valvula in basso è 0. 1. 10.

VII. Si apre il ventricolo nel piloro mediante un foro, che è nella sommità del prolungamento verticale contro il pariete sinistro di quella porzione del sacco, e vi à una valvula insigne orizzontale al lembo fisso destro, che sale obbliquamente un po pò a sinistra, quasi ovale, col maggior diametro d'avanti indietro, dov'è mancante per lasciar la comunicazione fra il ventricolo, e un picciol sacco, cui mediante si apre poi nell'intestin duodeno.

VIII. Questo sacco è lungo 0. 1. 8.
largo 0. 1. 0.

IX. La valvula suddetta è lunga 0. 1. 6.
larga 0. 1. 0.
l'apertura a sinistra, e a tergo n'è larga 0. 0. 6.
ed à le corna rivolte allo indietro.

X. Tra questa valvula e l'intestino vi à un seno bislungo, il pariete inferior del quale è fatto dalla valvula suddetta, e gli altri parieti dal prolungamento delle tuniche comuni al ventricolo, e all'intestin duodeno, in cui mette foce dopo il corso di 0. 1. 3.
si piega poi al davanti, ed incontra

XI. Una nuova valvula semilunare con le corna volte obbliquamente al davanti e in basso, riducendo il diame-

---

(1) Questa finisce con una curvatura verso il piloro, che rappresenta il collo dell'oca, e fa un arco, insieme col piloro, di sette pollici.

tro dell' intestino a sole 0. 0. 3.
vale a dire alla metà soltanto del diametro, che à l' apertura gastrica del seno (X), intanto che l' intestin medesimo vi è largo 0. 0. 9.

XII. Se considerassimo la positura del ventricolo, delle valvule, de' sacchi, e del seno fin or descritti nella Foca come nell' uomo, diremmo, che l' alimento disceso nel ventricolo per arrivar al piloro deve riascendere quasi verticalmente 0. 7. 0.
portarsi a tergo per entrare dal piloro nel sacco, e scorrer innanzi, e a destra; discendere successivamente nel sacco (VIII). 0. 1. 8.
per imboccar l' apertura del duodeno, empierne il seno (X), di là nuovamente ascendere 0. 2. 0.
a destra, e obbliquamente indietro per proseguire il suo corso verso le altre intestina: il che darebbe luogo a diverse riflessioni fisiologiche molto speciose sulla natura della concozion degli alimenti in cotesti anfibii: ma il corpo delle Foche, tranne la sommità del petto, e la testa, è quasi sempre orizzontale: la qual considerazione chiaro si vede quanto renda diversa la direzione di tutti questi vòti, e ostacoli al progresso degli alimenti, e quanto dimostri erronee tutte le ipotesi, che vi si stabilirebbono sopra. Prescindiamone adunque, e continuiamo le nostre ricerche anatomiche senz' altra applicazion delle medesime ad usi, che posson esser equivochi.

XIII. Come il ventricolo è di color biancastro traente al giallo chiaro, così le intestina, neppur eccettuato il colon, che suol esser ordinariamente fosco, è in quel sito, che corrisponde alla cistifellea tinto di verdegiallo intenso. Non ne ò misurato la lunghezza de' tenui, perchè volendo conservarne tutta la matassa nello stato men disordinato, che mi fosse possibile dalla faringe all' ano, rispettando il mesereon, e il mesocolon, non ò rilevato se non che
la lunghezza dell' intestino cieco è 0. 1. 2.

la larghezza, e il diametro anteroposteriore 0. 1. 4.
non à appendice vermiforme, e fa un gozzo protuberante fuori della linea dell' ileon 0. 0. 6.
Il colon è lungo 1. 8. 0.
e il diametro de' suoi gozzi maggiori 0. 1. 2.
L' intestino retto è lungo 0. 9. 6.
largo vicino all' ano 0. 2. 6.

XIV. La comunicazione dell' ileon col cieco è doppia, cioè l' estremità dell' ileon si caccia dietro, e sotto al cieco obbliquamente in guisa, che nell' unirvisi si allarga e si allunga formando come la faccia convessa d' un cucchiaro, largo 0. 0. 7.
Nel traforarlo fa una piega semilunare assai distinta con le corna volte addietro per quel verso dove inclina la maggior capacità del cieco, occupandone tal piega, o valvula, il pariete anteriore.

XV. Il lembo libero, e fiottante di questa valvula lascia una apertura, che mette in un sacco, del quale la larghezza è 0. 0. 9.
formato dalla continuazione dell' ileon, e da una larga piega traversale, ovale delle tuniche interiori del cieco, le quali poco più basso fanno

XVI. Un' altra valvula rotonda applicata orizzontalmente sull' apertura dell' ileon, di maniera che ne risulta un foro quasi rotondo dell' orlo del quale una porzione si trova contro il pariete interno anteriore del cieco, e l' altra s' incurva a cuoprir buona parte del calibro dell' ileon.

XVII. Il meccanismo di queste valvule, e canali, e aperture si è tale, che se la iliaca si apre d' avanti addietro, e a destra, questa del cieco all' opposto si apre di dietro innanzi, e a sinistra, appunto come due scale a lumaca nello stesso vòto, delle quali intersecantisi una scende e l' altra sale.

XVIII. Fra la valvula iliaca, e la ciecale, quella più bassa, questa più alta, e più picciola v' à uno spazio vòto che

che a spira discende, largo	o.	o.	8.
alto	o.	o.	2.

XIX. Il diametro del ſorame della valvula ciecale è o. o. 5.
cioè il terzo unicamente dell' estensione della piega ovale visibile nella cavità dell' intestino cieco.

XX. O' avuto la compiacenza di metter allo scoperto questa singolare struttura nel tubo intestinale della Foca in Pavia, tagliando con qualche cautela pel tratto di circa mezzo pollice la porzion longitudinale convessa, ch' io trovai superiormente della estremità inferiore dell'intestino ileon, e di circa un pollice della susseguente del cieco; preparazione, che per la sua unicità depositai nel Museo di Fisica animale di quella Università, dove m' immagino, che vien tuttavia a pubblica istruzione conservata.

36. Per ritornare adesso al nostro primiero assunto diremo dunque, che in tutti gli animali, dove da noi furono esaminate le intestina con diligenza, ed esaminata la tunica fibrosa o sia musculare, abbiamo scoperto un attortigliamento, un intreccio di fibre, di fascetti, di lische filamentose quì simile all' intralcio degli orli de' canestri, là paragonabile all' orditura del fondo de' cesti, altrove come l' appiccatura, l' innesto del fondo ne' parieti laterali de' medesimi; ma tutto vi è ramoso, filamentoso, barbuto, lontanissimo dal fare il giro del tubo, inettissimo a formare un cerchio, un anello, fuorchè a forza d' anastomosi, d' innesti, d' immedesimamenti di fili, di fibre, di fascetti dall' alto al basso, da destra a sinistra obbliquamente, e viceversa.

37. Lo stesso piloro, che viene considerato come una cinghia, un collaretto, notomizzato a dovere, presenta all' occhio per lo più, e specialmente nel corpo umano, una serie di piani di fibre ramose, barbute intrecciate, assai più complicata, che non si possa discernere in tutto il rimanente del tubo alimentare. Intrecci, tessiture tutte uniformi nell' escludere le anularità, i circoli delle fibre, cadauna

GIUNTA

ALLA MEMORIA MALACARNE

pag. 54. *avanti il numero* 36.

Erano in così buono stato i Pulmoni, e la Trachèa della nostra Foca, e tanto mi parvero degni di essere meglio conosciuti da' Naturalìsti, almeno quanto alle apparenze loro esteriori, questi organi e la Lingua, che prima di farne dono al Museo di storia naturale, e di Fisica animale di Pavia con le altre viscere, e parti nella nostra Memoria indicate, ne ò fatto trarre il disegno, e vo facendogli incidere a vantaggio del Pubblicò, e ad appagamento della nostra Italiana Società, da Gaetano mio figlio.

Questo rame, il meno complicato degli altri, serva di saggio del bulino di questo dilettante che per essere medico e chirurgo, ben fondato nelle cognizioni anatomiche si propone d'impiegar tutta la sua diligenza per esprimer la verità.

Vi si rappresenta la Lingua bifida alla punta, guernita a' lati della base alla faccia superiore, di due caverne glandulose: in secondo luogo la faccia posterior della Trachèa, gli anelli della quale poco manca che sieno compiti; 3.° i Pulmoni capovolti affinchè la tavola non riescisse mostruosa in lunghezza.

Così ne appare meglio la faccia applicata già sul Pericardio, e contro il Mediastino, e la divisione di cadauno de' due Pulmoni in tre lobi; de' quali quel di mezzo è separato dagli altri per via di due profonde fessure.

Le disuguaglianze delle superficie indicano il numero, la disposizion, e l'ampiezza delle cellule destinate a contener l'aria inspirata, che si sono conservate visibili e prominenti anche dopo la lunga e penosa préparazion dell'essiccamento.

delle quali si perde affatto di vista diramandosi prima d'avere percorso non già la metà, ma solo il terzo, e sovente assai meno del cerchio, che i Trattatisti di notomia, e di fisiologia anche più moderni suppongono gratuitamente dalle medesime formato.

38. Lo stesso sfintere dell' ano, che vien dipinto, delineato, descritto in mille tavole, in mille libri, come un musculo circolare, come un anello di parecchi piani di fibre musculari; gli stessi musculi orbicolari delle palpebre, delle labbra, mai non gli ò potuto pressare (e sfido chicchessia a dimostrarmegli con lo scalpello alla mano, o in qualunque altra maniera) di modo che ne separassi un sol filo, una sola fibra circolare, che non abbia nè principio, nè fine. E sì non ò perduto occasion di cercarne in simili musculi sani, e morbosi.

39. La stessa funzione, che tutti i Fisiologi riconoscono nell' esofago, nel ventricolo, nel piloro, negli intestini, negli sfinteri, dimostra poi la necessità, che la struttura della tunica musculare loro non ammetta *fibre assolutamente circolari*, nè anelli; perciocchè o dee dilatarsi il tubo, e la *fibra circolare* si straccierà nelle sforzate grandi dilatazioni alle quali il canale, o l' orifizio va esposto: o dee restringersi, e la *fibra circolare* non si stringerà mai più di quello, che porta il contatto circolare successivo de' suoi punti solidi . . . . .

40. ,, Ma si renderà serpentino l' anello, e le fibre lon-
,, gitudinali traendone a se in fuori la periferia lo dilateran-
,, no quanto farà d' uopo s' e' fosse ristretto. Affinchè poi si
,, rimetta nel suo stato naturale basterà la forza contrattile
,, propria dell' anello, o fibra circolare, cessata l' azion delle
,, longitudinali o spontanea, o promossa dalle sostanze stra-
,, niere, che scorreano per lo canale, o si presentavano all'
,, orificio per uscirne =. Tutto questo è leggiadramente immaginato, supposto ingegnosamente; ma perchè mai immaginar, supporre, inventar ipotesi quando la notomia c' inse-

gna,

gua, che negli intestini queste fibre longitudinali non vi sono, e che nell' esofago, dove pur vi sono fasci, nastri di fibre dirette obbliquamente d' alto in basso, nè que' fasci, nè que' nastri, nè le fibre loro non ànno, e non debbono avere quelle aderenze quegli innesti con ogni fibra traversale, che pur sarebbono indispensabili se avessero da giuocare nella maniera supposta?

41. Lo strato della sostanza carnosa dell' esofago, e della vescica orinaria, ch' è tutto nastri obbliqui d' alto in basso, o viceversa, è diviso così bene per uno strato di pallida cellulosa dallo strato congenere traverso, che l' ò separato più e più volte, e posso a mio piacere separarnelo senza recidere, nè danneggiar comunque fibra, o barba carnosa passante dall' esteriore all' interiore; la qual cosa non potrei fare *se le fibre longitudinali avessero da trarre a se in fuori la periferia delle circolari* per procacciare a' visceri cavi *la dilatazion* successiva o vermiculare, di cui sono dotati, perchè vi sarebbero innestate.

42. La stessa notomia finalmente ci palesa nell' esofago, e nelle intestina dell' uomo, e degli altri animali per l' addietro da noi mentovati, e nella tunica fibrosa loro *un musculo unico, in cadauno degli strati di tal tunica diviso dagli altri per uno strato di cellulosa, unico, dissi, concavo, composto, per mezzo dell' intreccio maraviglioso che vi abbiam osservato, e descritto, d' una innumerabile quantità di musculetti frapposti scambievolmente gli uni agli altri, ora coperti, ora copritori; quà perforati, là perforanti, in questo luogo distributori di lastre, di fasci, di fili, quà divergenti, lì convergenti, come si è delle fibre, delle barbe loro in quest' altro subalterne, a vantaggio, ed aumento de' musculetti vicini; in quest' altro luogo nascenti, crescenti, ingrossati, estesi, subentrati, travalcati; oltrepassati dagli altri fasci, dagli altri fili, dalle altre barbe, che son lor da presso; e diramati, e abbarbicati, e intrecciati per ogni dove, affine d' inse-*

se-

scrirsi, di congiungersi, d' immedesimarsi non solo con gli aggiacenti, ma con altri eziandio più lontani.

43. Ecco l' idee, che le nostre ricerche su quest' oggetto ce ne ànno dato, ed ecco quella che abbiamo procurato di risvegliarne nell' animo degli Accademici di Padova l' anno MDCCXCV, presentandone loro in conferma le due convincentissime figure lasciateci dall' ugualmente industrioso anatomico, e veridico espositore, che felice osservatore ANTONIO VAN LEEVVENHOECHIO, di due scomuzzoli di fibra longitudinale, e di fibra traversale, che quì rozzamente imitate dall' opera di Lui intitolata ARCANA NATURAE DETECTA, ben volentieri presentiamo di nuovo, essendo egregiamente dimostrative di quello, che abbiam detto, e che intendiamo ingenuamente di dire.

44. Tutto il meccanismo del musculo cavo accennato (42) è fatto con tal economia, simmetrìa, uniformità, e leggerezza di congegnatura per la multiplicità de' suoi punti saldissima, per lo numero degli interstizi esattissimamente occupati, e riempiti da risalti de' piani sottoposti, e sovrapposti, e ciò non ostante così rara, che il tubo ne à tutta la robustezza necessaria senza che perciò i vasi sanguigni arteriosi e venosi, i linfatici, i chiliferi, i nervi, i condotti della cistifellea, del fegato, del pancreate, e delle innumerabili glandule esofagèe, cardiali, gastriche, piloriche, mesenteriche, intestinali, e la cellulosa, incontrin ostacolo veruno a trascorrere per tutte quelle pareti, e ad eseguirvi le funzioni per cui dalla natura vi son collocati. Sicchè per verità non si saprebbe immaginare una struttura musculare più conveniente a tutte le funzioni dell' esofago, e degli intestini, quanto la RETICOLATA A STRATI CONCENTRICI da noi descritta in così varie, ed utili foggie congegnata. La trovai sempre tale ogni volta che la volli esaminare attentamente sì in questi, che negli altri organi, che fin da principio quì nominai; e posso a chiunque mostrare senza gran disturbo, e fatica la costanza di questo andamento delle fibre musculari de'

de' visceri membranosi cavi, che sembra il prediletto dalla natura, tanti essendo i luoghi, dov' ella se ne compiacque!

45. In fatti nelle arterie, e ne' contorni del cuore la ò con altre novità anatomiche mostrata alla R. Accademia delle scienze di Torino; nella vescica urinaria, negli ureteri e nelle pelvi loro, ugualmente che nella dura madre, nella cisti, e ne' canali fellei come nel canal toracico l' ò preparata più volte, e presentata a' miei allievi nel Collegio delle Provincie di Torino, e nella mia scuola d' Aqui, e dovunque piacque a' curiosi di chiedermi tal dimostrazione. Conseguentemente ad ulteriori ricerche non ò veruna difficultà ad asserire aver io raccolto tutti i dati opportuni per dimostrarlo uniforme in tutti gli altri visceri, e organi cavi non parenchimatosi, cioè nel cuore, nelle orecchiette del medesimo, nell' utero, nella vagina, nelle vescichette spermatiche, ne' ligamenti, e nel periostio.

46. E chi sa, che pur anco nella matrice membraneo-fibrosa degli ossi cilindrici, e cavi, non si arrivi quanto prima dalla diligenza, e dalla perspicacia degli osservatori d' oggidì a trovar la stessa reticolata struttura mirabilmente consolidata, e rinforzata da' risalti delle lastre sovra e sottoposte, ne' luoghi dove sono i vòti, i vacui, gli sfondi, gli interstizj di quelle di mezzo, e vice versa? come è lisciata, e resane uguale e uniforme la tessitura ne' siti, che riescirebbono prominenti que' risalti, dagli sfondi, dagli spazj vòti, e dagli interstizi delle lamine delle lische aggiacenti. Riferiranno essi alla natural, e costante ossificazion de' femori, delle tibie, de' frontali, degli ilii, delle coste, ec. il risultato delle osservazioni luminose, che la patologia pur troppo sovente offre alla nostra considerazione, presentandoci, come à fatto a noi, ora la litiasi delle arterie, e delle valvule de' tronchi istessi dell' aorta, e dell' arteria pulmonaria; ora quella della sostanza medesima del cuore, non che delle valvule mitrali, e delle tricuspidali in altri diversi soggetti; or quella de' ligamenti articolari, e de' tendini; or

quella della dura madre, della matrice, delle ovaja, de' corpi lutei, e dello stesso umor vitreo dell' occhio umano per non rammentar il cotidiano inossamento delle diverse cartilagini umane.

CONCHIUSIONE.

Bastino ormai le descritte osservazioni patologico-anatomiche *sulla Esofago-tracheitide; sulla Enteritide gangrenosa; sulla struttura reticolata a strati concentrici della tunica musculare dell' esofago, e delle intestina umane; sulla quantità, collocazione, e struttura di varie valvule di diverse specie d' animali*, ma particolarmente nel *Cercopiteco*, nella *Cinocefala*, e nella *Foca*, per saggio di quel, che giova sperar di scuoprire intorno ad altre parti degli animali più delicate, e più recondite, a chiunque animato dal proprio genio, incoraggiato dalla buona ventura incontrata da noi, fornito di comodi, e d' ozio maggiori di quelli, che a me dalla fortuna si concede, porterà in simili ricerche importanti più di talento, d' ingegno, e d' industria con lo stesso zelo con cui le ò intraprese io, e proseguite, per dimostrare *la necessità d' un libro delle cose da non farsi in Chirurgia, e la utilità del verificar le cose date per incontrastabili anche dagli Anatomici più accreditati, relativamente alla struttura di parecchj organi, che tengono rango distinto nell' economia animale*. Ricerche alle quali desidero ardentemente che si aggiunga nell' esporle al Pubblico, e nel comunicarle a' Dotti quella ingenuità e quella compiacenza, che abbiamo impiegato, e proviamo noi nel sottometter queste nostre, qualunque sian elleno, all' autorevole loro giudizio.

Savonara presso Padova, dalla Villa Morosini-Vigonza,
a dì XIII. Luglio MDCCCI.

Spiegazione delle Figure.

TAVOLA I. FIG. I. rappresentante la connessione dell' intestino ileon e del colon col cieco in una Simia Cinocefala, e la comunicazione particolare dell' ileon col cieco per via d' un forame in una valvula che non è stata per quanto sappiamo da veruno descritta.

Corrisponde alle osservazioni anatomiche Sezione II. artic. 34. §. XXIV.

AA. Porzione dell' intestino ileon.
BB. Porzioncella del cieco osservata alla superficie interna.
CC. Comunicazione del cieco con il colon.
DD. Foro di comunicazione dell' ileon con il cieco.
EE. Porzione dell' intestino colon.
aaa. Porzioncella irregolare del margine del cieco tagliato in traverso, affinchè meglio si veda la comunicazion dell' ileon *DDD* della sua faccia interna con il cieco *BBB*, e di questo in *cccc* con il colon.

La Fig. II. rappresenta il medesimo gruppo di modo, che il foro e la valvula veduti nella Fig. I. dalla cavità del cieco, in questa si veggono da quello dell' ileon.

Corrisponde al medesimo §. dello stesso articolo.

AA. Porzioncella dell' ileon.
BB. Faccia esterna del cieco.
B^6B^6. Faccia interna del medesimo intestino.
C^2C^2. Figura e positura della valvula situata nell' ileon.
DD. Foro per cui l' ileon apresi nel cieco.
EE. Porzione del colon.

Tavola II. corrispondente all' articolo 43. della stessa Sezione.

Fig. I. Pezzetto d' una fibra d' un musculo, largo una linea, la direzion della quale era longitudinale, ingrandito col microscopio.

Fig. II. Pezzetto largo due linee d' una fibra musculare diretta in traverso, ingrandito col microscopio.

Soc. Ital. T. X. p. 60.

Fig. I.

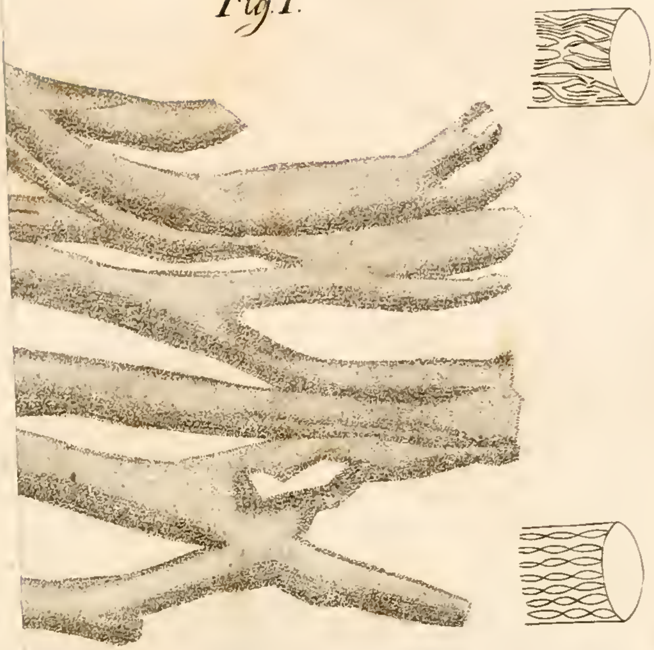
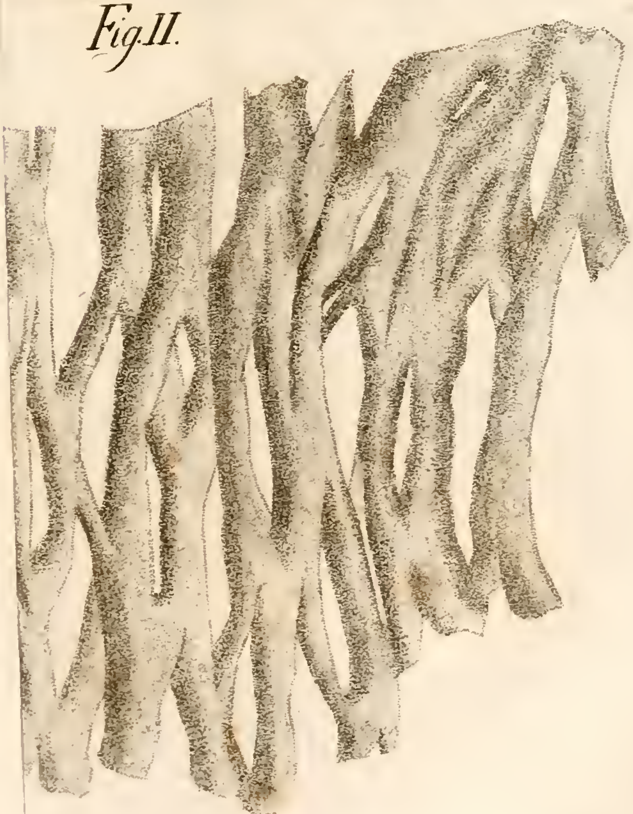


Fig. II.



Tav. I.

Soc. Ital. T. X. p. 60.

Fig. I.

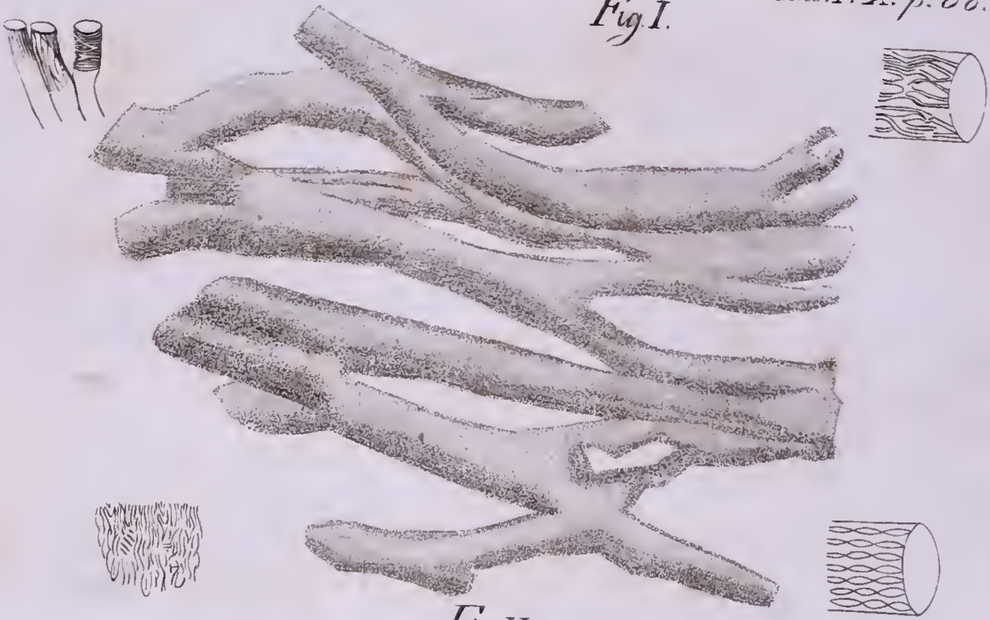


Fig. II.

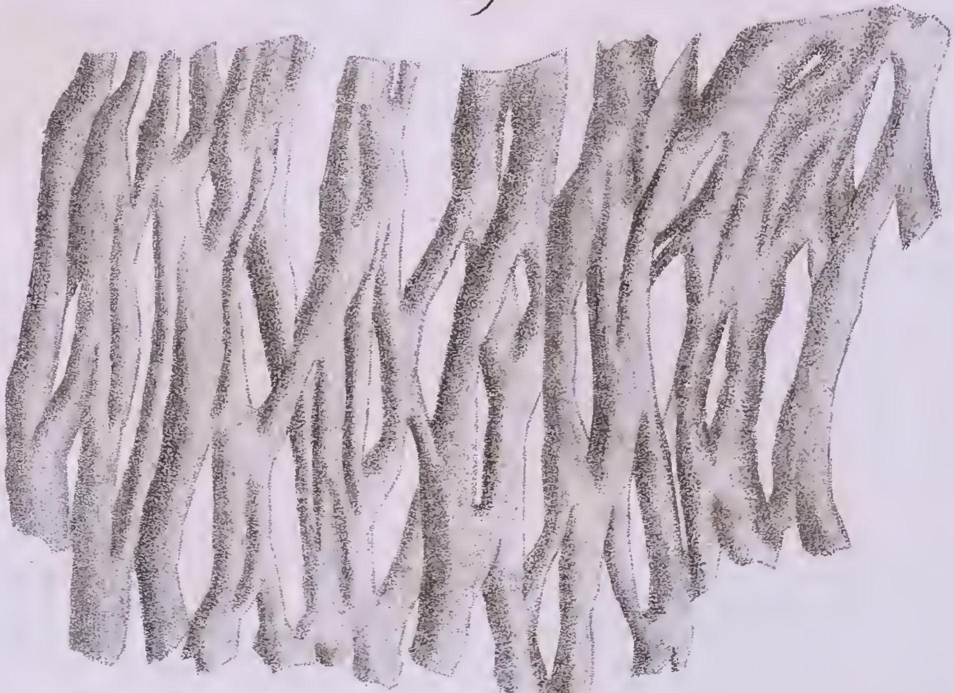
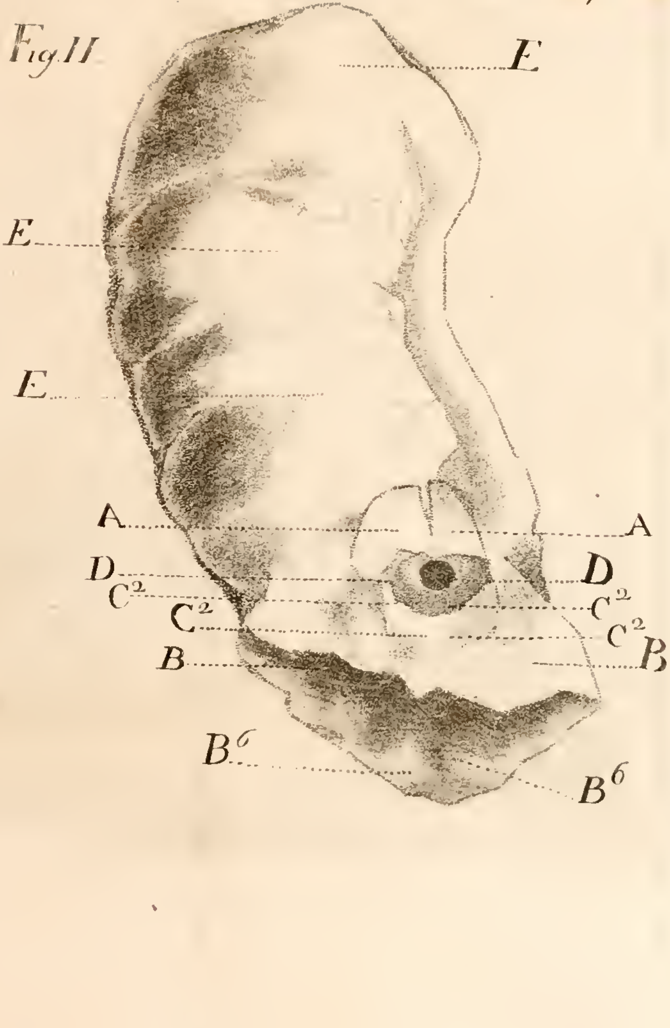


Fig. II


E
E
E
A
A
D
D
C2
C2
C2
C2
B
B
B6
B6

Tav. II.

Soc. Ital. T. X. p. 60.

Fig I.

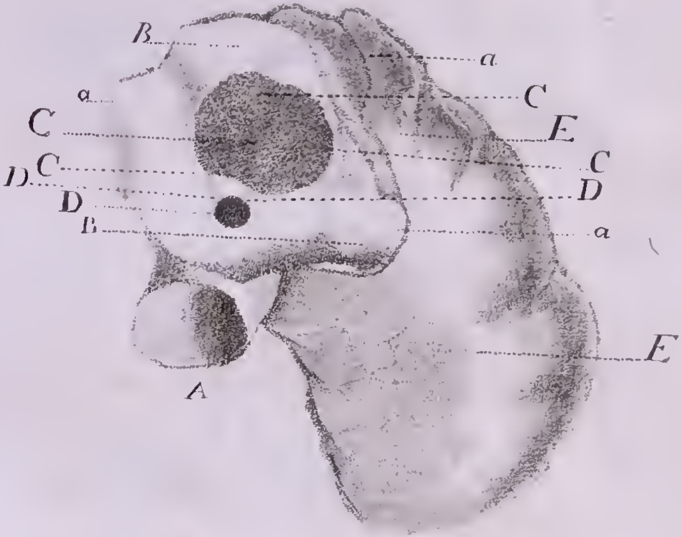
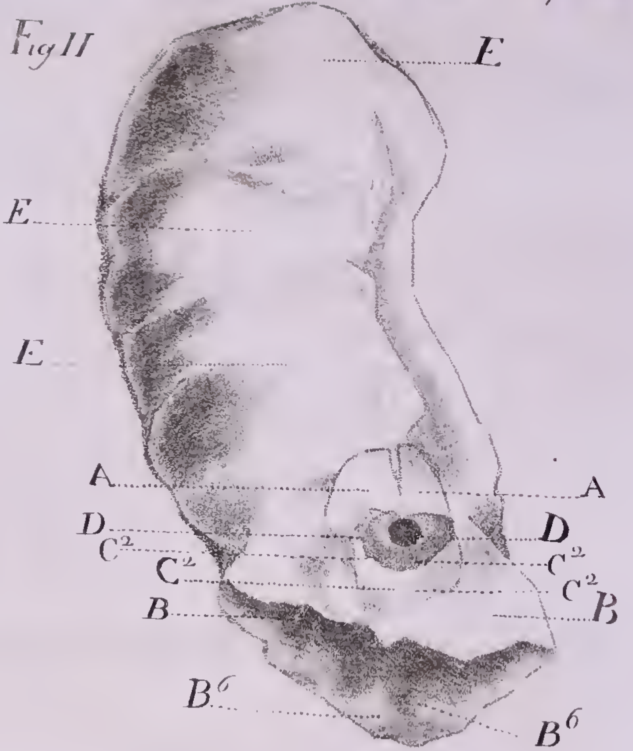
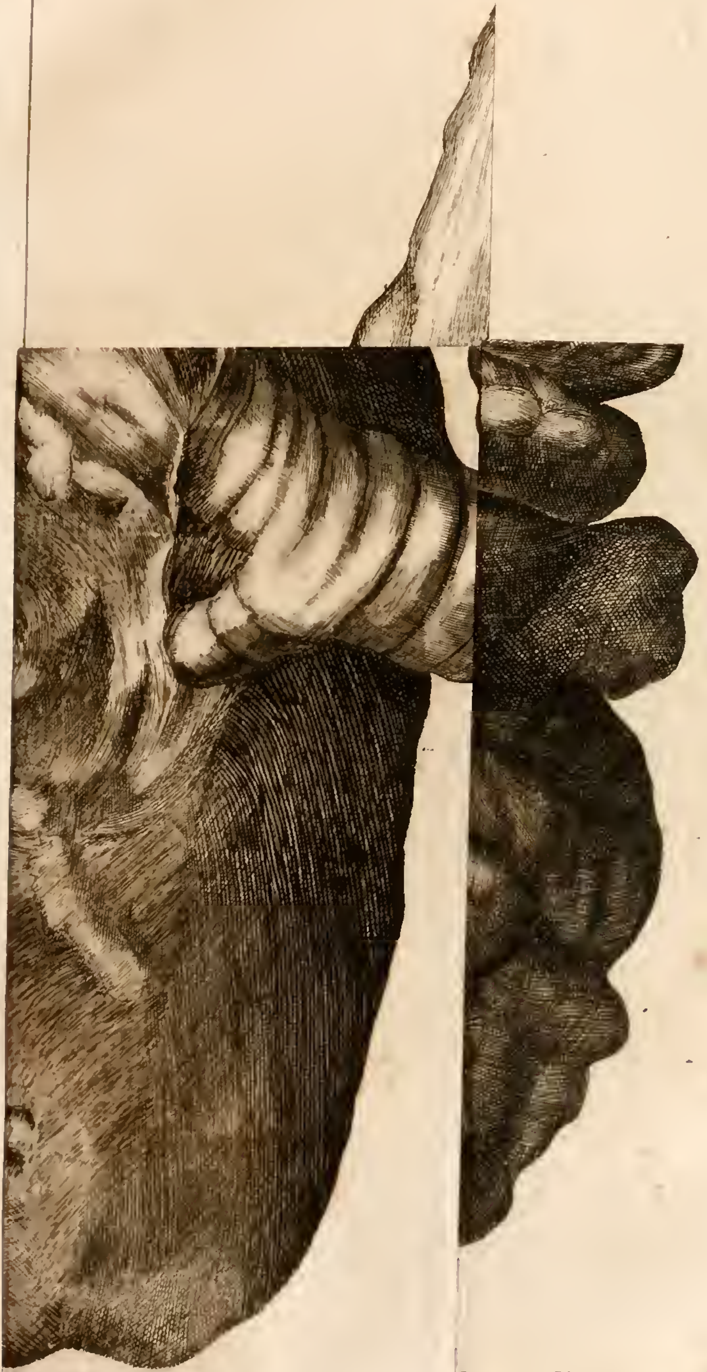

B
a
a
C
C
C
E
C
C
D
D
D
B
a
E
A

Fig II


E
E
E
A
A
D
D
C^2
C^2
C^2
C^2
B
B
B^6
B^6

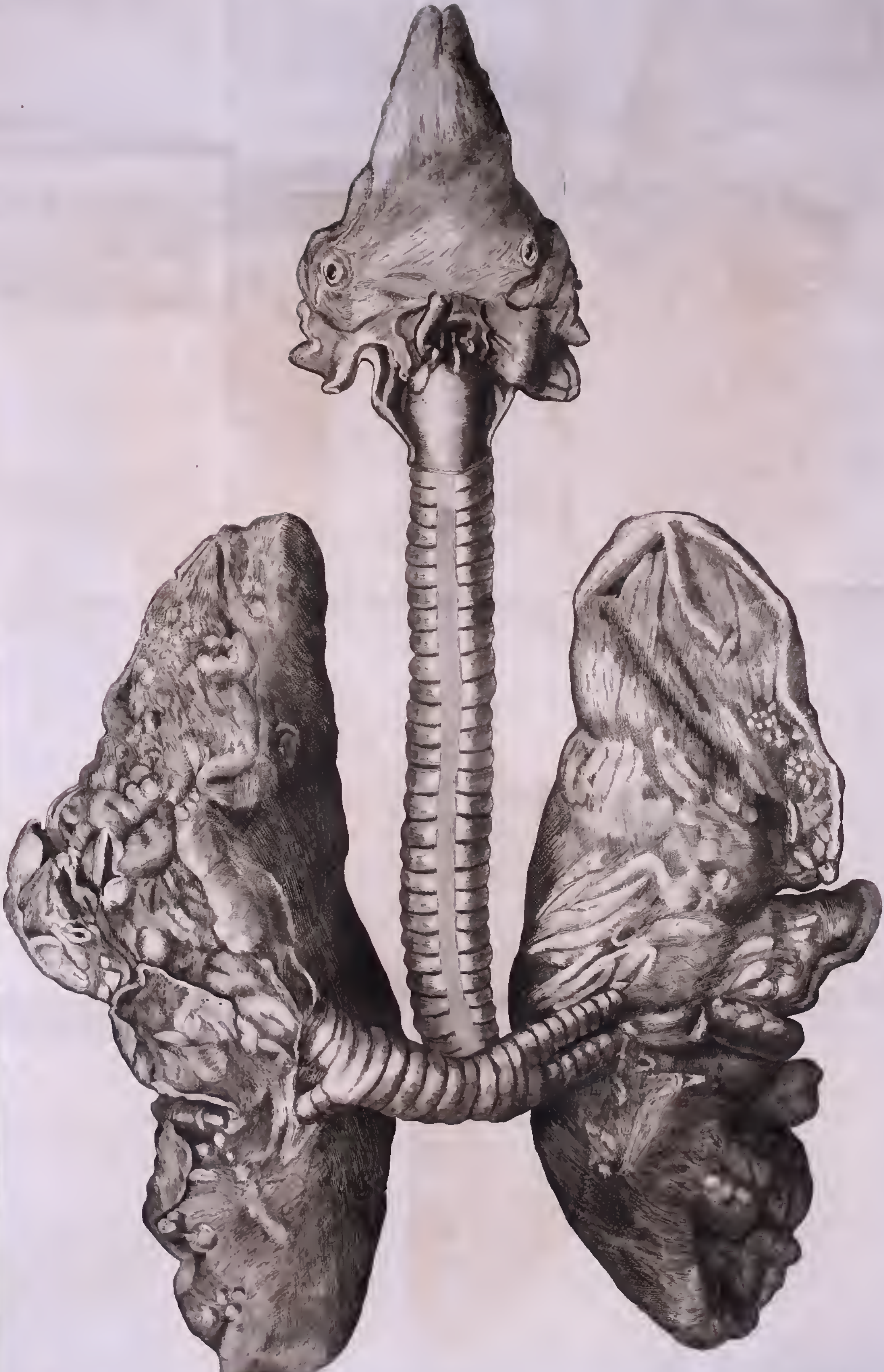
Soc. Ital. T. X. p. 60.



ledico e Chir. ſculpi in Padova 1802.

Tav III

Soc Ital T X p 60



[illegible]

Gio [illegible] Malacarne Medico e Chir sculp in Padova 1802

SOPRA
LA CECITA' TEMPORANEA DI UN OCCHIO
MEMORIA
PATOLOGICO-ANATOMICA

Di Jacopo Penada

Presentata da Gianverardo Zeviani *e ricevuta il dì* 29 *Ottobre* 1801.

Immerito ullus reprehendatur propterea
quod invenire non poterit, imo
laudandi ii omnes qui investigare
conati sunt. Hippoc. lib. 1. de dieta.

Troppo ardito, non v'ha dubbio, sarebbe stato il mio divisamento, se coll' appoggio delle mie cognizioni alcuna cosa in questa Memoria io pretendessi d' indicare, la quale valesse a rischiarare alcun poco quelle dense tenebre, che tengono celata al guardo umano l' armonica Legge di unione, che passa tra lo spirito animatore, ed il corpo organizzato, e vivente; unione, ed armonia presentita dai più sani Filosofi; ma non mai da veruno abbastanza intesa, e spiegata.

Sarà adunque per noi un arcano inesplicabile quello, che un puro spirito immateriale possa agire sopra una massa corporea tutta affatto materiale, ed organizzata; e che viceversa questa reagir possa sopra dello spirito immateriale affatto, ed incorporeo.

Gli effetti di una tale reciproca azione noi ben li riscontriamo in noi stessi; ma il modo con cui queste due sostanze si comunicano reciprocamente i loro movimenti, non lo conosceremo giammai.

Fossimo però almeno più fortunati nell' intendere quella semplicissima legge di materiale, e fisico consenso, che naturalmente passa tra il tutto composto, e le più minute estreme parti integranti la bella, e meccanica fabbrica del corpo umano!

Ma per nostra mala ventura noi non conosciamo che imperfettamente i varj rapporti, che legano insieme tutto questo armonico materiale tessuto; il meccanismo che lo fa agire, e le leggi ch' egli osserva nelle mutue sue corrispondenze, e relazioni reciproche.

Questo generale consentimento però complessivamente preso lo conobbe in qualche modo, e ce lo additò lo stesso protagonista de' Medici Osservatori, il grande Ippocrate, allorchè ci lasciò scritto, che nel corpo umano il tutto procede con un singolarissimo consentimento = *Consensus unus, consentientia omnia*.

Le prove però le più chiare, e più sorprendenti di quest' ammirevole corrispondenza le abbiamo singolarmente in quella più nobile, e dilicata parte, la quale unitamente al cervello costituisce il così detto sistema de' nervi.

Dalle osservazioni anatomiche bastantemente sappiamo in quanta copia, e con quanta minutezza di filamenti si distribuiscano i nervi per ogni più recondita parte del corpo animale, e come concorrono alla integrale formazione dei più nobili, e dilicati organi de' sensi, e come si mescolano nell' intima compage di ogni viscera; come attraversino le fibre musculari, compenetrando le membrane, non escluse, se si voglia credere a qualche Anatomico, le stesse ossa.

Non è nuovo però che in tanta oscurità di cose, un qualche fortuito accidente, od un qualche strano, e morboso fenomeno, ci abbia un tal poco ampliata la sfera delle nostre limitatissime cognizioni, che sopra tali rapporti noi possediamo.

Un caso appunto di simil fatta somministrò a me l' occasione di tessere la presente Memoria.

Una giovinetta adunque d' anni venti domestica di una Nobile famiglia Padovana, nella mattina del giorno 20. Febbrajo 1790, abbassando impensatamente la testa, la percosse leggiermente in un angolo di una porta, rilevando da questo colpo una semplice contusione alla regione media del muscolo temporale, poco sopra l' orecchia destra.

Tutto quel giorno appena si risentì di quel colpo leggiero; ma la notte, dopo che fu coricata a letto, si sentì a risvegliare un gravissimo dolore all' occhio destro corrispondente al luogo della sostenuta percossa.

La mattina fatto giorno s' accorse che più non vedeva, o distingueva oggetto alcuno con l' occhio dolente.

Chiamato alla visita di questa giovane unitamente al benemerito P. P. di Chirurgia, il Sig. Giovanni Sografi, si principiò ad esaminarne prima l' occhio dolente, e privo intieramente di vista; ma in esso tanto nell' adnatri, nell' albuginea, quanto nella cornea, ed in qualunque esterna sua parte, non si ritrovò veramente alterazione di colore, tumidezza alcuna, riscaldo, o *enchimosi* sensibile allo sguardo nostro esploratore. Osservata la pupilla, e la cornea lucida non si rilevarono in esse nè macchie, nè dilatazioni, od altro particolare sensibile difetto.

Passati dopo di ciò a visitare la parte sopra della quale era nata la contusione, vale a dire la regione media superiore del muscolo temporale corrispondente all' occhio cieco, non vi osservammo traccie manifeste, e distinte di forte contusione, o tumidezza; solo si riscontrò che fatta qualche compressione al luogo preciso della rilevata percossa, la giovine si risentiva di una qualche dolorosa sensazione.

Ma tra tanto il dolore all' occhio indicato si andava facendo sempre più acerbo, e più decisa, e completa la cecità dello stesso.

La cavata di sangue praticata al braccio, e ripetuta dal piede al lato corrispondente all' occhio mal affetto, non giovò punto ad alleviare il dolore della parte; inutili ad un tal uo-

uopo tornarono parimenti le bagnature, e i vapori applicati, e le pappe di latte bollito con la malva; e finalmente lo stesso oppio in forma di bagnatura apposto all' occhio addolorato.

Per la qual cosa il dolore intenso durò per quattordici giorni; a capo dei quali si andò menomando gradatamente sino al vigesimo primo giorno. Dopo di quest' epoca il dolore cessò affatto, e la giovine incominciò a vedere con quell' occhio un' ombra vagante; poscia gli oggetti confusi, e non bene distinti; e finalmente dopo lo spazio considerevole di sessanta giorni ricuperò perfettamente la vista dell' occhio, per due mesi intieramente perduta.

La singolarità del caso presente mi sembrò veramente meritevole delle nostre riflessioni, onde cercarne una sufficiente adequata ragione. E siccome sulla spiegazione appunto del fenomeno occorso, non così facile a comprendersi mi sembra di avere proposto qualche mia non irragionevole conghiettura Anatomico-Patologica; così mi affretto di esporla al purgatissimo pubblico giudizio, acciocchè ne sia liberamente giudicato.

E prima di ogni altra cosa, io so benissimo di aver fatto riflettere sul principio della presente Memoria, che esaminate le parti tutte dell' occhio mal affetto dalla cecità indicata, esternamente vedute non ci si presentavano traccie morbose, o di *enchimosi*, o di sensibile effusione di sangue, o di altri umori; pur tuttavia queste osservazioni non potrebbero escludere il pensiere, e la ragionevole conghiettura nel caso nostro, di una qualche effusione interna, la quale occupasse il fondo dell' orbita stessa; e comprimendo gli esterni involucri, o del nervo ottico, o forse ancora degli altri più minuti ramoscelli de' nervi, i quali in molta copia, respettivamente alla piccolezza dell' occhio, siccome osserva il Sig. *Petit*, si ritrovano disposti dalla natura alla formazione delle più interne, e dilicate parti integranti l' organo visuale, fosse atta a produrre l' effetto singolare di quella temporanea cecità.

E se l'analogia delle parti può a questo luogo valere, abbiamo più volte veduto formarsi tal volta da semplici contusioni alle tempie, o in qualche altra vicina regione del capo, o per solo effetto ancora di concussione interna della viscera cerebrale, formarsi io dico, delle raccolte di sangue nelle varie cavità, e fenditure delle stesse durissime ossa petrose dell' orecchio con la successiva sordità temporanea, la quale appunto si sciolse, quando da quelle recondite vie, che guidano alle più interne parti dello stesso organo dell' udito, si vide sortire in buona copia per il meato auditorio, il sangue internamente raccolto, e stravenato.

Ora se così è la cosa, perchè non potremo noi dire, che data una qualche effusione di sangue nel fondo dell' orbita, nel caso nostro prodotta dalla indicata percossa, non ne sia seguita una particolare pressione sui nervi, che all' occhio provedono, ed una tal qual mutazione, e disordine nel bulbo stesso, per la quale ne sia risultato il particolare fenomeno della già da noi indicata sintomatica, e temporanea cecità.

Per la qual cosa sarebbe facile ad intendersi come in questo caso in proporzione che a lento passo si andava sciogliendo l' interno avvertito stravenato, a mano a mano andavano ancor cessando le dolorose trafitture alla parte, e si andava più lentamente ristabilendo la forza visuale di quell' organo scomposto, e disordinato.

Ma se però non potendosi realizzare col fatto una qualche effusione topica, avuto anco riguardo alla leggierezza stessa della contusione, non si volesse adottare la presente nostra spiegazione, io non sarei lontano da ripeterla dal consenso de' nervi, per cui irritato, o compresso un qualche filamento nervoso appartenente all' occhio stesso, ne sia avvenuta quella temporanea cecità, che forma appunto il soggetto delle presenti nostre ricerche.

Abbiamo certamente dei fatti meravigliosissimi, che provano ad evidenza questo generale consentimento, atto a produrre dei fenomeni sorprendenti, cagionati alle volte da cause rimotissime, e da stimoli apparentemente debolissimi, applicati alle più rimote estremità degli stessi nervi.

Una leggiera offesa, per esempio, impressa con sottilissima verga sulla cute di una gamba snudata di un uomo, potè commovere e porre a soqquadro tutto il sistema de' suoi nervi per modo, che eccitate in esso lui le più fiere convulsioni, dovette miseramente perire. Una leggiera puntura al talone in un altro caso, potè eccitare un tetano convulsivo dei più violenti; una semplice guanciata impressa con mano aperta sulla faccia di un fanciullo, potè stenderlo morto a terra boccheggiante, e convulso.

Tra li tanti casi però di simil fatta che addur si potrebbero, mi giova quì di riferirne sol tanto due dei più distinti, uno che si ritrova registrato in una raccolta inedita di diciannove Casi ammirabili, riferiti da Ercole Sassonia Medico Padovano, e P. P. di Medicina ordinaria nella nostra Università (1), e l'altro occorso quì in Padova nell'anno 1800.

E parlando del primo riferito dal Sassonia dice cotesto Autore, che un soldato d'anni 20 percosso nel destro sopracciglio da un'arma con punta ottusa, sopraffatto sullo stesso momento da convulsioni, cadde rovesciato a terra; indi fu colto da una vera *asfissia*, la quale fu poi seguita da vomito, che a varie riprese durò per quattro giorni, rimanendo per tutto quel tempo stupido, e senza favella, con la perdita del senso, e del moto in tutta la sinistra parte del suo corpo (cioè alla parte opposta della ricevuta contusione); nella quarta giornata comparve prima leggiera, indi copiosa emorragia dalle narici, che fu seguita da lungo sonno, e profondo senza febbre; in decimaquarta giornata stando meglio delle lesioni, e paralisi dell'arto sinistro, (cosa ancor più mirabile) si ritrovò aggravato dalla paralisi trasferita al lato destro.

---

(1) Ercole Sassonia Padovano, fiorì circa l'anno 1600. Abbiamo di questo Medico un buon Trattato *de pulsibus*, stampato nell'anno 1603, presso il Bolgetta: un altro Trattato *de Lue Venerea*, stampato l'anno 1597. presso il Pasquatti, ed altre piccole opere; e le sue lezioni poi, che dava dalla Cattedra. manuscritte unitamente alla già da me indicata Raccolta de' 19. Casi singolari, esistono appresso di questo R. Ufizio di Sanità di Padova.

Scorsi quattro mesi dalla rilevata contusione al luogo indicato, ancor rimaneva impedito nella loquela, e semiparalitico nelle sue membra; dopo di cotesta epoca fu colto da febbre acuta, nel terzo, e nel quarto giorno sudò copiosamente; comparve di nuovo l'emorragia dalle narici, e l'infermo si riebbe.

La serie di tanti, e così svariati Fenomeni non si può certamente attribuire se non se al generale consenso di tutto il sistema de' nervi; ed il passaggio poi della paralisi da un lato all'altro, non solo prova la *decussazione* delle fibre nervee nel cervello; ma di più provano che tutta la viscera cerebrale, ed i nervi tutti in ogni loro punto possono essere generalmente, e partitamente, ed alternativamente ancora irritati, e chiamati in perfetto consentimento.

Ed in quanto al secondo caso. Un uomo quadragenario recatosi il giorno 25 Luglio 1800 ad uno spettacolo che si faceva in Padova nel Prato *della Valle*, della corsa, cioè de' cavalli sciolti, spinto, e ribalzato dalla calca, cadè stramazzato a terra riportando una percossa con ferita soltanto negli integumenti, per quanto appariva, al dorso del naso sopra di una spranga di legno, che formava barriera alla folla del popolo ivi accorso.

Recato quest' uomo al nostro Civico Spedale, si medicò la ferita con li rimedj di prima intenzione, con la riunione, e con qualche balsamico applicato alla parte offesa; dopo dodici giorni l'ammalato pareva risanato, e stava già sul punto di sortire dallo stesso Spedale.

Ma il giorno tredicesimo dall' epoca dèlla sostenuta ferita, ta, nelle ore notturne inaspettatamente venne colto da violentissimo Tetano convulsivo accompagnato dal Trismo, e da convulsioni osservabili singolarmente nella testa, in modo che dopo il breve spazio di trenta sei ore circa, mancò questo infelice di vita.

Fatta l' apertura del cadavere, esaminata la viscera del cervello, e del cervelletto, e così pure le respettive cavità, e vasi sanguigni, le meningi, ed ogni altra riposta parte dell' encefalo, non si potè riscontrare il carattere di quella apoplessia, che si supponeva seguita al Tetano violentissimo, e mortale.

Visitato in appresso il luogo della ferita si ritrovarono nelle ossa nasali due fenditure, una nell' osso nasale dritto, l' altra nel sinistro. La fenditura dell' osso nasale dritto era estesa a sei linee circa di Parigi, e scorreva obbliquamente dalla radice del naso, alla parte laterale; e la fenditura dell' osso nasale sinistro, era più piccola, nè eccedeva quattro linee, conservando la stessa direzione avvertita nell' altro osso compagno; avendosi anco di più osservata qualche piccola squamma, che staccata dalla continuità delle ossa, restava sospinta internamente verso la soggetta membrana pituitaria, o schneideriana del naso.

Ciò esposto nel caso nostro, io ragiono così; sappiamo dall' Anatomia in primo luogo, e più precisamente poi dalle bellissime, ed interessantissime descrizioni anatomiche dell' impareggiabile Sig. Scarpa, nel libro secondo del suo Trattato sopra l' organo dell' olfatto, e circa que' nervi nasali interni, che provengono da un ramo del quinto pajo, sappiamo io dico, come il setto del naso sia proveduto a dovizia di filamenti nervosi, e singolarmente poi come il nervo olfattorio co' suoi minutissimi filamenti sortito dai copiosissimi forellini scolpiti nell' osso etmoideo, si distribuisce dietro alla membrana pituitaria, calando a guisa di pioggia, o di pennello in elegantissima maniera, fra la detta membrana, ed il periostio del setto fino alle parti interne, e laterali del naso osseo, che sono investite dalla indicata pituitaria membrana.

Ora io dico avendosi riscontrato colla sezione del cadavere nel caso riferito, che le ossa nasali in grazia della sostenuta percossa erano non solo palesemente fesse, ma che di più presentavano delle piccole squame ossee sollevate, ed urtanti naturalmente l' interna membrana pituitaria sottoposta.

E risultando dalle cose già dette, che la membrana pituitaria è proveduta di un gran numero di filamenti nervosi provenienti dallo stesso nervo olfattorio, che è il primo pajo dei nervi continuo, ed inerente allo stesso cervello da cui trae la sua origine, poste io dico, tutte queste cose di fatto anatomico incontrastabile, è facile il conghietturare che il continuo, e graduato irritamento prodotto dalla superficie aspra, e morbosamente squammosa delle ossa nasali fesse, e lacerate, sulla membrana pituitaria sottoposta, comunicato prima ai filamenti nervosi della stessa, ed in seguito per mezzo del nervo olfattorio allo stesso cervello, abbia potuto produrre il fenomeno di quel Tetano fierissimo, ed in seguito l' estinzione della stessa persona, per quella legge di vero consenso, che passa nel sistema tutto de' nervi, ed in ciascheduno de' suoi più minuti filamenti, e ramificazioni.

Non è più ignoto agli Anatomici recenti che succedano tal volta delle Apoplessie puramente *nervose*, così dette anco dal Borsieri (1), dal Zuliani, e prima di questi dallo stesso Ballonio, citato ancora dal Morgagni (2), nelle quali appunto non si riscontra nella viscera del cervello, e nelle sue appartenenze alcuna lesione, e che succedono per quanto sembra, per istringimento soltanto de' nervi, o vogliam dire per una mancanza di quelle condizioni necessarie alla naturale economia del cervello, quantunque non si sappia per anco, e quali sieno, e come agiscano.

---

(1) Burserius. Med. Pract. Vol. V. cap. 4. *de Apoplexia nervosa*.

(2) Ballon. lib. 3. cons. 71. = *post terrifica gravissimaque ab affecto cerebro symptomata, magno medicorum dedecore sæpe capita hominum morbo capitis consumtorum aperta esse, in quibus nihil commemorabile repertum est, cum alioquin Medicus aut Apoplexiam, aut Abscessum, aut simile quid refertum iri pronunciasses.*

Ciò però che forma a mio giudizio un nodo ancor più difficile da sciorsi si è l' osservare, come date le diverse non mai abbastanza intese individuali disposizioni, o *idiosincresie* de' corpi viventi animali, alle volte una piccola causa, o stimolo morboso applicato al sistema nervoso, eccita in esso delle terribili inaudite commozioni anco mortali; ed altre fiate delle violenze esterne delle più gravi, e più potenti non eccitano in esso, che debolissimi effetti.

Abbiamo diffatto delle osservazioni di ferite con perdita, ed effusione di una buona parte dello stesso cervello, che furono condotte felicemente a guarigione, senza che ne seguissero irritamenti gravissimi agli stessi nervi (1); e negli Atti della Accademia di Parigi si riscontrano due casi, uno dello strappamento, ed avulsione totale di un braccio in un fanciullo cagionatogli da una ruota di carrozza corrente, e l' altro di una gamba parimenti strappata del tutto, e distaccata dal corpo ad un mugnajo dalla ruota di un molino, con la relativa violentissima divulsione dei grossi nervi, e vasi degli arti strappati dal loro tronco, senza che ne sieno seguite mortali convulsioni, od emorragie; ma anzi col ristabilimento in salute delle persone in così fatto modo mal concie, e mutilate (2).

---

(1) Petri Marchetti Observ. Chirurg. Ob. XI.

(2) Gli stessi effluvj odorosi i più deliciosi applicati alle narici in una donna menstruante, o puerpera, o isterica, vi possono eccitare tal volta delle più fiere convulsioni; la soppressione degli stessi mestrui, o dei locchj con pericolo della vita; quando in altre differenti circostanze applicati, riuscirebbero indifferenti, ed anzi piuttosto piacevoli, e graditi.

Ma quì finalmente è tempo, che ritornando sul nostro sentiere, col fatto anatomico, e con una dimostrazione poco men che palmare, io faccia rimarcare quali sieno realmente quelle propagini nervee, le quali nel caso nostro irritate, o compresse particolarmente abbiano potuto, se mal non mi avviso, eccitare lo strano fenomeno della temporanea cecità di quell' occhio, per effetto della già indicata contusione.

È noto abbastanza agli Anatomici, ed io stesso ho riscontrato le molte, e molte volte seguendo con anatomica diligenza la distribuzione che tiene ne' suoi estremi filamenti il nervo così detto *sopra orbitale*, o vogliam dire *Oftalmico*, che è appunto il primo ramo del quinto pajo; è noto io dico, che questi filamenti del nervo indicato, dopo di aver percorso il muscolo frontale, scorrono fino sopra il margine del muscolo temporale disperdendosi sopra la sua faccia esterna con moltissime ramificazioni; e di più è noto parimenti che alle estremità di questi filamenti del *sopra orbitale* già indicato vi corrispondono, e quasi si anastomizzano palesemente alla sede stessa del muscolo temporale moltissimi filamenti del nervo così detto *piccolo simpatico*, proveniente da un ramo della porzion dura del nervo *acustico*, e del ramo *Vidiano* del quinto pajo, il quale dopo di essere uscito dall' acquedotto del Falloppio, scorrendo posteriormente ed anteriormente all' orecchio, si porta allo stesso muscolo temporale, ed ivi forma delle elegantissime reticelle nervose unitamente coll' anzi detto *sopraorbitale*.

Ora se così è la cosa, io son d' avviso, che la contusione sofferta da quella giovine al muscolo temporale, avendo offeso, ed accasciato nelle sue estreme ramificazioni il nervo *sopraorbitale*, si sia comunicato al bulbo dell' occhio stesso corrispondente un certo tal quale irritamento, e meccanico disordine, in grazia del quale ne sia poi avvenuta la temporanea, e sintomatica cecità dell' occhio stesso.

Non già che io pensi spargersi le ramificazioni del nervo *sopraorbitale* nelle interne parti del bulbo; ma siccome la sanità perfetta di quest' organo, ed il libero esercizio delle sue funzioni moltissimo dipende dalla integrità delle parti che lo attorniano; così sapendo noi per certo, che il ramo *sopraorbitale*, come dimostrò il celebre Zinn, si distribuisce con moltissime ramificazioni nell' orbita, ne viene palesemente, che dal suo maltrattamento l' occhio stesso risentir ne debba disordine, siccome avviene in altre parti ancora del corpo umano (1).

Il Valsalva osservò a' suoi giorni, e ci descrisse un fenomeno molto a vero dire comprovante, e troppo noto, la ragionevolezza del mio assunto.

Una fantesca essendo ferita dalle unghie di un gallo infuriato alla regione superiore dell' orbita, ove sorte il nervo *sopraorbitale*, rimase cieca sul fatto dall' occhio corrispondente alla parte offesa. Osservando ciò quell' illustre Anatomico, e sospettando che il fenomeno dipendesse dallo spostamento, ed offesa del nervo stesso, si accinse di riporlo a suo luogo, e la donna, ciò fatto, ricuperò la sua vista.

Lo stesso Morgagni riporta il caso di una donna, la quale offesa da un vetro tagliente della rovesciata sua carrozza alla regione stessa sopra indicata, rimase cieca dall' occhio corrispondente a quella ferita.

Per la qual cosa i Medici, ed i Chirurghi più saggi, e periti nell' Anatomia, depongono mai sempre pericolose le ferite impresse in quella sede sopraorbitale, e capaci di destare tal volta dei gravi sconcerti all' organo visuale corrispondente.

---

(1) In certe violentissime isteriche affezioni vide il Borsieri succedere la sintomatica, e temporanea cecità in alcune donne, e ciò, per sentimento di questo Autore, per la sola violenta compressione dei muscoli retti, ed obbliqui, i quali circondano il bulbo dell' occhio, e lo stesso nervo ottico: cecità la quale ben tosto svanisce, qualora cessano le convulsioni, che attaccano i muscoli, ed i nervi, i quali nei stessi muscoli si disperdono, che pur sono estranei al bulbo stesso dell' Occhio: Burs. Parte IV. fig. 100.

Ora con la presente mia Memoria se grandemente non erro, si viene non solo ad accrescere il peso delle già osservate cose da gravissimi Autori esposte; ma di più si prova evidentemente, che dei non dissimili gravissimi effetti, e disordini all' organo visuale, ne possono derivare, in qualche caso particolare, anco da leggierissime impressioni applicate agli stessi ultimi filamenti del nervo *sopraorbitale*, e perciò più interessante può divenire anco per ciò la presente nostra Patologico-Anatomica Osservazione.

E per rendere finalmente più palese, e precisa la mia idea, ho divisato di presentare una Tavola Anatomica, tratta in gran parte dalla celebre già delineata dall' Illustre Sig. Meckel, nella quale si scorgono espresse le ramificazioni le più importanti al caso nostro, dei due rami *sopraorbitale*, e *piccolo simpatico*, in quel modo elegantissimo, con cui si vanno ad intralciare, e confondere reciprocamente, e ciò singolarmente alla regione del muscolo temporale, siccome fu osservato dal diligentissimo testè lodato Anatomico; onde in tal modo ocularmente conoscere la verità delle cose da noi osservate, e descritte.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Questa Tavola esibisce delineata in gran parte la preparazione dei rami principali del nervo del quinto pajo; ma quello però che più da vicino appartiene al caso nostro si è l' osservare la distribuzione del *sopraorbitale* singolarmente, e di quel ramo del *piccolo simpatico*, che alla regione superiore del muscolo temporale si comunicano reciprocamente nei loro estremi filamenti.

La lettera A majuscola per tanto indica il luogo della sortita del nervo *sopraorbitale* da quel foro, o fossetta scolpita nella volta superiore dell' orbita; le quattro CCCC indicano le prime ramificazioni nelle quali si distribuisce tosto sortito, il tronco principale dello stesso *sopraorbitale*, e le

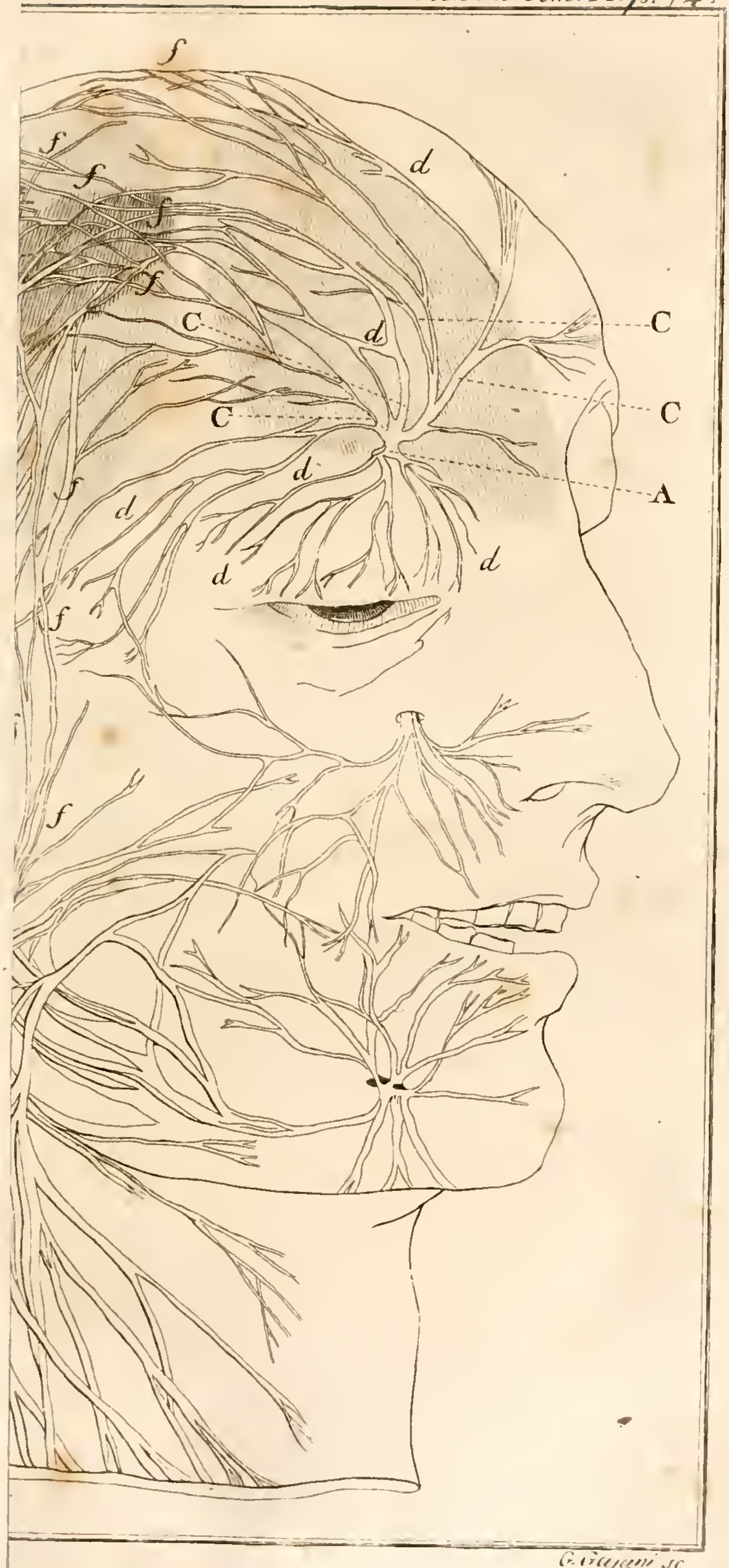
mol-

moltissime letterine minuscole *d. d. d. d.* accompagnano fino sopra il muscolo temporale i filamenti più minuti dello stesso nervo, che vanno serpeggiando fino sopra il muscolo temporale.

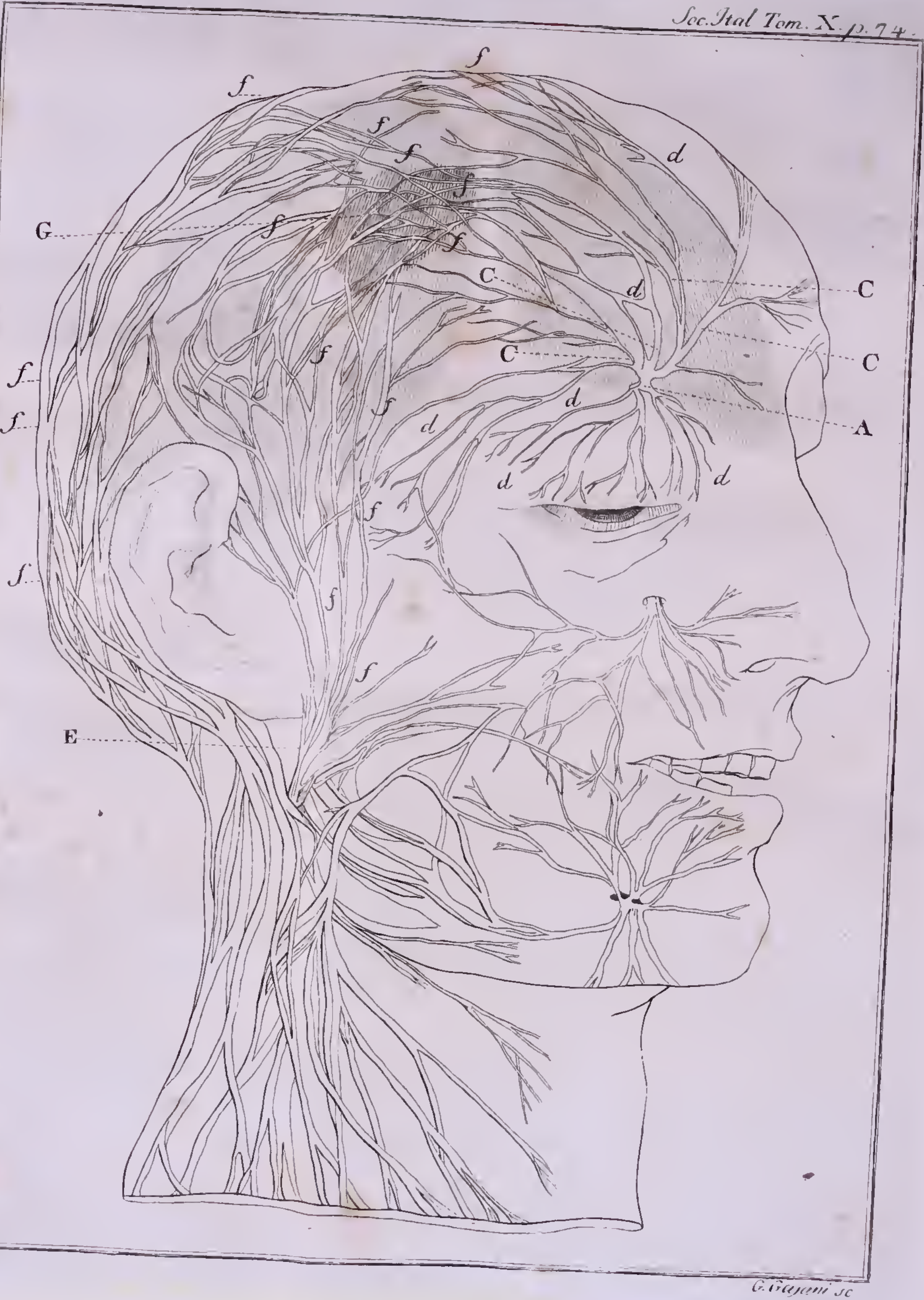
E passando poi al nervo *piccolo simpatico*, la lettera E. dinota il tronco principale di questo nervo, il quale sortito, come abbiamo detto dall' acquedotto del Falloppio, rivolge i moltiplici, e svariatissimi suoi rami anteriormente, e posteriormente all' orecchio, e lateralmente al collo, ed all' occipite, e verso i muscoli della faccia, fino alle stesse narici, ed altrove, siccome è ben noto agli Anatomici.

Le letterine *f. f. f. f.* contrassegnano quei particolari ramoscelli di questo nervo, i quali s' innalzano fino al muscolo temporale, e si anastomizzano, o a meglio dire si uniscono coi filamenti dello stesso *sopraorbitale* in modo che formano dei nodi elegantissimi, quasi a guisa di nastro; finalmente la lettera majuscula G. scolpita nel centro di quella macchia oscura disegnata alla regione superiore del muscolo temporale nella Figura, che io presento, indica precisamente il luogo in cui fu impressa quella leggiera percossa, la quale nel caso nostro, fu la vera causa occasionale di quella straordinaria, e sintomatica cecità, la quale forma appunto la singolarità della osservazione da me fino ad ora descritta, e per quanto mi giova sperare convenientemente spiegata, ed esposta.

Soc. Ital. Tom. X. p. 74.


f
f
d
f
f
f
C
C
d
C
C
C
A
d
f
d
d
d
f
f

G. Gajani sc.


f
f
f
f
f
d
G
f
f
C
d
C
C
C
f
f
f
d
A
f
d
d
d
f
f
f
f
E

G. Gajani sc

CONSIDERAZIONI

SOPRA L' ESTENSIONE E I CONFINI DELLA LEGGE DI CONTINUITA' TANTO NELLA MECCANICA GENERALE QUANTO NELL' ANIMALE

Di Michele Araldi

Presentate da Pompilio Pozzetti *il dì* 20 *Novembre* 1801.

1.° Nelle presenti considerazioni ho divisato di raccogliere alcuni miei dubbii; alcuni pensieri; alcune mie speciali vedute forse non in tutto prive di qualche novità, che essendomisi offerte all' animo, mi sono sembrate per l' importanza dello scopo, a cui mirano, non indegne ch' io le esponga e interamente le assoggetti, siccome fo, al giudizio de' Conoscitori. A questi soltanto apparterrà di pronunziare sulla giustezza delle medesime e sù li gradi di verisimiglianza, che ad esse competessero per avventura. Non avrò niuna difficoltà di piegarmi e confermarmi alla loro autorevole decisione, e anzi fin da questo momento mi dichiaro disposto a riguardare il semplice loro silenzio siccome un tacito avviso che queste mie idee non meritavano di essere tratte alla luce del Pubblico; e molto meno di prender posto in un Volume della Società italiana delle Scienze.

2.° Premessa questa quanto a me necessaria altrettanto leale protesta, entrerò tostamente in materia, chiedendo se sia lecito, o a meglio dire supponendo che sia lecito d' introdurre nelle discussioni meccaniche, quando l' uopo il richiegga, o qualche vantaggio se ne speri, la considerazione della legge Leibniziana della continuità. So che mentre i seguaci del Leibnitz, che se non erro, l' additò il primo ai

Meccanici, non esitano a valersene nella persuasione, che non le manchi il carattere di principio fondamentale e opportuno a sorreggere vere dimostrazioni; altri e i più forse se ne mostrano schifi, o almeno non osano di valersene trattenuti, per quanto sembra, dal timore di non esporsi per avventura al risico di offendere quel rigore assoluto, di cui sopra ogni altro suo pregio si compiace la Meccanica teorica, che per questa parte non a torto pretende di poter sostenere il confronto delle Matematiche pure. Nè io biasimo già questi ultimi di una repugnanza, che parte da sì lodevol motivo. Convengo che ove in Meccanica si tema fondatamente il pericolo di recare la più lieve offesa al rigore assoluto, niuna cautela può esser soverchia. Lungi ch' io sia disposto a dichiararli difficili e timidi più del dovere, degni all' opposto di somma lode reputerò i loro sforzi, se per essi riusciranno, come punto non dubito che non possano riuscirvi, ad appoggiare la trattazione delle quistioni qualunque meccaniche al principio solo della contraddizione; valendosi a cagion d' esempio unicamente di assiomi evidenti per se stessi, qual si è quello, in cui tutti convengono, che due forze eguali e direttamente opposte si fanno equilibrio. Questa loro severa e inflessibil condotta tanto più a parer mio merita di essere applaudita, quanto che in essa ci si presenta il riparo migliore, che oppor si possa, ai danni, de' quali a questi tempi sembra minacciata la Meccanica teorica per parte di alcuni valent' uomini, che si mostrano, se oso dirlo, un pò licenziosi; e vorrebbon fino introdurre in essa il principio, come forse potrebbe acconciamente chiamarsi, della convenienza: senza prendersi fastidio se i cosiffatti tentativi non mirino per avventura a togliere a questa nobilissima Scienza il carattere, che le compete, e giova con ogni sforzo conservarle, di Scienza esatta.

3.° Ma nell' atto stesso, che i Meccanici, de' quali parlo, non ànno torto a valersi di altri principii a preferenza della legge di continuità, e trascurano l' impiego e i soccorsi, si, che in molti incontri ottener potrebbero da questa legge, temo, che lo abbiano, laddove al silenzio e alla semplice non curanza si fanno lecito di aggiugnere il disprezzo e l'offesa manifesta della medesima. Egli è nella Teoria segnatamente della percossa, e de' movimenti nati o distrutti in seguito dell'urto de' corpi, che io incontro motivi, onde sospettar fortemente, ch'essi questi Meccanici non rispettino, quanto è mestieri, la legge, di cui trattasi, e di cui non pertanto sembra che riconoscano l'autorità; giacchè s'ingegnano con certe loro sottili interpretazioni di palliare alla meglio le violazioni reali, che verso di essa permettonsi. È noto che già tempo colla legge della continuità alla mano surse Giovanni Bernulli a combattere l'esistenza de' corpi perfettamente duri; ed è lecito l'aggiungere che gli argomenti da lui addotti aspettano tuttavia risposta soddisfacente. E pure i più fra i Meccanici, massime Franzesi, nelle Teorie dinamiche senza esitazion niuna recano le leggi osservate ne' loro urti da siffatti corpi, e francamente le dichiaran conformi a quelle de' corpi molli. Veggasi come a cagion d'esempio nelle sue Instituzioni meccaniche d'altronde pregevolissime su questo proposito si esprima il Bossut, di cui giova riferire le precise parole = Essendo, dice Egli, la materia impenetrabile è chiaro che quando il corpo duro A avrà raggiunto il corpo B situato sulla sua strada, agirà sopra di esso e lo spingerà infino a tanto che abbiano ambedue la medesima velocità. Allora quest'azione, che si esercita in un tempo brevissimo, cesserà intieramente, e i due corpi continueranno a camminare di conserva colla stessa velocità, come se non formassero che una sola e medesima massa, giacchè non avvi alcuna molla, che possa obbligarli a separarsi. = Fin quì il Bossut, cui non serve ch'io trascriva ulteriormente, bastando il tratto recato al mio uopo presente. In esso ci s'insegna che la comunicazione del movimento fra i due corpi duri A e B si effettua in un tempo brevissimo. Questo termine di brevissimo è visibilmente un pò vago e quasi indedecente in bocca di un Matematico. Malgrado tuttavia questa indeterminazione si scorge con bastevol chiarezza, che quel tempo brevissimo può concepirsi diviso per modo, che sia lecito il chiedere qual movimento abbiano i due corpi alla metà a cagion d'esempio o a una terza parte del medesimo. Certo che nell'istante corrispondente al terzo o alla metà di quel tempo brevissimo nè il corpo B non avrà per anche acquistata, nè il corpo A perduta la velocità, che solo nell'atto di giugnere al termine di quel tempo avrà acquistata il primo, perduto il secondo, onde possano poi essi proseguire e muoversi con eguale celerità e cessino di agire l'uno sull'altro. Dovrà dunque supporsi che nello stesso istante posseggano i due corpi velocità diverse e manifestamente pur diverse per una differenza finita. Or non è egli manifesto che il supporre e il dir ciò è lo stesso che il proferire un'aperta assurdità? che l'ammettere l'impossibile? I due corpi si toccan pure? rifiutano essi pure assolutamente di comprimersi? Queste condizioni rendono ugualmente impossibile il concepire che i due corpi posseggano simultaneamente velocità diverse, come sarebbe impossibile di concepire che due parti di uno stesso corpo dotato di movimento diretto si muovano l'una più rapidamente dell'altra. Ma io mi accorgo di spender troppe parole intorno a cosa chiara e palese per se medesima. Eh che ad evitare le contraddizioni è giuoco forza risolversi a restringere ed accorciare quel tempo brevissimo, e accorciarlo anzi a un segno ch'esso si trasformi in un vero o indivisibile istante. Ma così adoperando si urta irreparabilmente e si rompe a un altro scoglio; a quello, che ci si presenta nella legge di continuità; di cui sembra che rimanga inevitabilmente offesa e violata.

4.° Ho detto poco sopra che gli argomenti addotti da Giovanni Bernulli contro l'esistenza de' corpi assolutamente duri aspettano tuttavia risposta soddisfacente; e l'ho detto non tanto perchè io sia pienamente contento di quegli argomenmenti, quanto perchè lo sono anche meno delle risposte, che loro vengono date. In essi temo che da Bernulli s' impieghi troppa Metafisica; la qual mi riesce sempre un tal poco sospetta, quando s' ingerisce a guidare i Meccanici. Nel principio della Ragion sufficiente, di cui egli usa, e del quale menano il rumor grande i Leibniziani, io ravviso una certa pieghevolezza soverchia e indeterminazione, che rende difficile il fissare i confini precisi, che ne separano il retto uso dall' abuso. A parer suo la Natura mai non procede per salti; perchè di uno stato qualunque di un corpo è d' uopo cercare e riporre la ragion sufficiente nello stato precedente, che non può rinchiuderla, se non ne è minimamente diverso. Confesso che i cosiffatti raziocinii a me non riescono abbastanza luminosi e convincenti, onde l' animo riposi tranquillo sulla loro certezza, e gli accolga entro se con vera e intima persuasione. D' altra parte confesso pure di non comprendere cosa pretendasi dal d' Alembert (1) laddove nell' intenzione, per quanto sembra di salvare od eludere la Legge di continuità, vorrebbe che i corpi assolutamente duri si ritenessero in Meccanica, siccome un oggetto se non altro di speculazione. La Natura, secondo lui, non ci offre per vero dire esempii di corpi duri assolutamente; ma ben ce ne offre di corpi, che si accostano assaissimo ad esser tali; e ne' quali conseguentemente la comunicazione del movimento ottiensi con tanta rapidità, che può aversi in conto d' istantanea. Quinci egli inferisce, che a scoprire con quali leggi si effettui l' urto in questi ultimi corpi, gioverà il fissarle ne' duri assolutamente; de' quali però con sopportazione della Legge di continuità non sarà disdetto ai Meccanici di occuparsi. Se Alembert fosse fra i viventi, e ch' io senza offesa della modestia e di quel rispetto altissimo che professo a un tant' Uomo, potessi aprirmi francamente con lui, sento ch' io gli chiederei volentieri s' egli intentenda di parlar da senno, introducendo corpi, che senza essere assolutamente duri, si accostino loro assaissimo e possano rappresentarli? Ei dunque immagina gradazioni nell' assoluto? ed io mi credeva che il termine di assoluto, e quello di gradazione si escludessero mutuamente; non fossero conciliabili. Oserei chiedergli inoltre se que' suoi corpi che si accostano assaissimo ai duri assolutamente e ponno esserne rappresentati, sieno o no capaci di ricever nell' urto qualche compressione? Posto che ne sieno capaci, come non è possibile di negarlo, non si cerca quì se sia dessa grande o piccola; estesa, o ristretta; si cerca se sia congiunta o disgiunta da esercizio di molla? Se questo esercizio interviene, siamo nel caso de' corpi elastici; de' quali è noto che nell' urto osservan leggi diverse assai da quelle, che diconsi proprie de' duri. Se il detto esercizio non interviene, il corpo, di cui supponesi, che si accosti assaissimo ai duri assolutamente, in realtà va messo fra i molli; giacchè nel concetto matematico di quest' ultimi non entra che compressibilità e assenza totale di elaterio. In somma ammettendo compressione si ammette congiuntamente successione nell' urto e nella comunicazione del movimento, e si esce interamente dall' ipotesi de' corpi dotati di perfetta durezza. Ma tronchiamo omai una disputa, in cui sono entrato, affine soltanto di mostrare che non senza qualche giusto motivo mi dichiaro un pò sorpreso della franchezza e disinvoltura, con cui i più de' Meccanici al presente si fanno lecito di dar luogo nelle Teorie dinamiche a quella pure della collisione de' corpi duri. Per altro questa stessa controversia non è estranea nè anche nè allo scopo a cui miro, nè agli oggetti, che oso credere alquanto interessanti, de' quali ho divisato di occuparmi.

---

(1) Veggasi l' articolo *Percossa* nell' Enciclopedia.

5.° E quì mi credo tenuto prima di tutto ad avvertire che non metto già io in dubbio l' esistenza e la realità della legge più volte omai mentovata della continuità. Sebbene io non disapprovi que' rigidi e severi Meccanici, che schivano di valersene, e quasi ne li commendi, io l' adotto non pertantanto e le accordo in Meccanica moltissimo influsso e una massima autorità. Ma in che direm noi che precisamente consista la continuità voluta dalla natura, e di cui si è dessa fatta una legge! Quali oltreacciò ne sono i limiti e l'estensione? Studiamoci di determinarlo colla dovuta esattezza; giacchè le idee, che ne presentano comunemente i Meccanici abbisognano forse di qualche interpretazione, e chi sa che non forse eziandio di qualche correzione. Ci s' insegna da essi, e in ciò tutti si accordano, o a meglio dir si ricopiano, che la Natura mai non opera per salti; ch' essa in qualunque cambiamento di stato, che sopravvenga ai corpi procede sempre per gradi insensibili, o come aman di esprimersi infinitamente piccioli. Or quì è dove mi si affaccia un timore, che sarà forse panico, ma che non pertanto non mi credo disdetto di palesare. Mi è noto che a questi ultimi tempi alcuni sommi Uomini, occupandosi con molto zelo della Metafisica del calcolo infinitesimale, e mettendola nel suo vero lume ed aspetto, consentono nello stabilire, che l' uso legittimo di questo calcolo e la certezza de' resultati, a cui guida, punto non abbisognano che i così detti infinitesimi sieno esseri reali. Nè ciò solo mi è noto, ma so altresì che la natura senza dubbio nel suo sistema non ammette che realità; e che mentre per l' una parte degli infinitesimi, quali vengono definiti dal rigido Analista, ci si dice che all' essenza loro appartiene di esser minori di qualunque quantità assegnabile; per l' altra è pur certo, che il continuo reale o simultaneo, come l' estensione, o successivo come il tempo, non ci presenta mai parte sì picciola, che non si possa assegnarne una minore. È questo a mio avviso il motivo giustissimo, per cui gli Analisti fanno gli sforzi estremi, onde mostrare che alla solidità de' principii del calcolo sublime, e alla certezza de' resultati, a cui guida, è indifferente il decidere se gli infinitesimi sieno esseri reali, o no. E questo, aggiungo io, debb' essere parimenti il motivo, che ci obblighi nel passaggio dal sistema intellettuale al sistema reale a procedere colla massima circospezione nel valersi di un vocabolo bisognoso di sì ardue giustificazioni, e nell' introdurlo nelle nozioni di quelle leggi, che realmente governano il movimento de' corpi. Però io confesso, che mi dà qualche fastidio il vedere quel vocabolo compreso nel concetto, che ci si propone della legge di continuità; la qual legge amerei che ne fosse senza, e fosse contenta di obbligare i corpi ne' cambiamenti qualunque di stato che loro sopravvengano, a scorrere la serie intera de' gradi e di tutte le minime possibili differenze interposte fra lo stato, da cui partono, e quello, a cui giungono. Nè quì sorga veruno ad oppormi e chiedere se io intenda dunque di vietare ai Meccanici di valersi ne' lor bisogni del calcolo sublime; perchè io rispondo che sì strana voglia e sì ingiusta non mi è mai passata per l' animo; che i minimi della Natura son tali a un segno che combaciano per così dire cogli infinitesimi dell' Analista, e ponno da questi ultimi interpretati a dovere essere acconciamente rappresentati. Ponno però i Meccanici in ogni occorrenza loro giovarsi del soccorso utilissimo del calcolo sublime per un motivo conforme a quello, per cui, affin di recare un esempio, che mi cade troppo in acconcio perchè debba ommetterlo, conforme, dico, a quello, per cui l' Ottico senza scrupolo veruno si fa lecito di attribuire in molti incontri ai raggi della luce le proprietà delle linee geometriche dotate di mera lunghezza, nè così adoperando teme di urtare in verun Paralogismo. E perchè alcun altro forse potrebbe insistere e opporre che della detta avvertenza doveva intendersi, che fosse implicitamente rinchiusa nel concetto comune della legge di continuità; ch' io poteva dunque risparmiarla, e non avventurarmi a propor cosa, che forse si risolve in una mera sofisteria, io pregherò questi tali ad osservare, che quando s' incontrano in un Giovanni Bernulli espressioni, da cui si raccoglie, ch' ei parla de' gradi infinitamente piccioli colla maggiore serietà, e accorda loro molta importanza, e valendosi di essi giugne a decidere che durezza perfetta e assoluta non può competer nè anche ai principii più semplici, agli atomi elementari della materia, spingendo in tal modo lo sguardo fino in quelle tenebrose regioni, dove la Natura si copre di un velo impenetrabile, e alle quali dovrebb' esser disdetto al Matematico di accostarsi, quando, dico, ciò s' incontra, davvero che non può parermi inutil fatica quella di occuparsi a ripulire quanto è possibile e a rimondare da ogni ruggine d' inesattezza cadauna di quelle primitive e cardinali nozioni, che servir debbon di base a ogni nostro ragionamento.

6.° Come non è inutile di fissare il senso preciso, e l' interprétazion giusta, che compete alla Legge di continuità, così e per simil modo vuolsi recare la massima diligenza nel determinarne l' estensione e i confini. Intorno a che chieggo licenza di potere scostarmi alquanto più sensibilmente dalla comune dei Meccanici. Essi si mostran d' accordo nell' immaginare che la Natura non soffra verun subito e finito cambiamento di velocità; la quale a parer loro non può tutt' all' improvviso o nascere, o svanire, o crescere o scemare per una differenza finita senza passare per tutti i gradi interposti. Ora o io molto m' inganno, o ciò, ch' essi affermano della velocità, si avvera parlando a rigore non tanto di essa, quanto della quantità di movimento, che sola nelle sue variazioni presenta quelle, che realmente sopravvengono allo stato de' corpi. A quest' ultima però soltanto è vietato dalla Legge di continuità di variare tutt' all' improvviso e in un attimo per cambiamenti finiti a un tempo e istantanei. Alla semplice velocità all' opposto potranno sopravvenire alterazioni notabili, e nell' atto stesso improvvise; potrà essa fin nascer finita in un istante, e dileguarsi ed estinguersi similmente; e a porre in simili incontri in salvo la legge di continuità, basterà che minime sieno le corrispondenti variazioni del movimento, ossia dello stato de' corpi. E' questa una distinzione essenzialissima, e alla sorpresa che in me risveglia il silenzio de' Meccanici, presso de' quali non ne incontro fatta menzione, si accoppierebbe qualche dubbio, che non sia dessa per avventura abbastanza fondata, se non mi si offrissero indizii e prove manifestissime della sua realità ne' più consueti fenomeni della comunicazione del movimento. Suppongasi che un certo corpo dotato di un grado determinato di velocità ne urti un altro posto in quiete. Quale velocità immaginerem noi, che nel primo istante dell' urto venga concepita da quella minima particella, da quel punto fisico del corpo urtato, che il primo riceve l' urto; con cui in quello istesso istante giugne e si trova a contatto l' urtante, e una minima particella, un punto fisico di quest' ultimo? Immaginerem noi che la velocità in quella particella nasca minima, infinitesima, oppur finita? Se si pretenda che nasca minima, converrà dunque accordare ed ammettere, che in un attimo e nello stesso indivisibile istante dell' urto e del primo contatto scemi assaissimo e rimanga pressocchè spenta la velocità finita posseduta dalla particella, che urta. Così per porre in salvo la legge di continuità rapporto alla particella urtata, converrà irreparabilmente violarla rapporto all' urtante. O a meglio dire non è egli manifesto, che attenendoci alla distinzione pur' ora recata ottimamente si salva la legge di continuità, quella vale a dire, che realmente è stata promulgata dalla Natura, e sola merita di essere rispettata? Questa permette alle particelle, che prime trovansi esposte alla percossa, di concepire una velocità finita; giacchè ciò non toglie che la comunicazione del movimento all' intero corpo urtato, attesa la compressibilità del medesimo, non si effettui successivamente e per gradi a misura che l' impellente lo spinge a un tempo e costipa; e congiuntamente soffre riurto e costipazione, per cui nell' impellente medesimo sorge successivamente e per gradi in direzione opposta un eguale cambiamento di stato. Quinci si vede che la velocità per se stessa può nascer finita, e per simil modo estinguersi pure in un attimo; e che ciò potrà e dovrà avverarsi tutte le volte che malgrado do ciò successivo e graduato sarà quel finito cambiamento, che sopravviene alla quantità del movimento.

7.° E so io bene che non mancano zelanti e teneri Fautori della legge di continuità, i quali affine di assoggettare alla stessa i cambiamenti anche tutti della velocità, non temono di sostenere che i corpi nel agir gli uni su gli altri non giungono mai a contatto. Essi vorrebbono persuaderne che gli Atomi elementari de' corpi stessi sono inestesi; fabbricandosi in tal guisa nell' animo un Mondo, che nulla non ha di comune con quello, di che i sensi c' informano. Io non mi opporrò a questi tali; ma bene avvertirò che probabilmente le cosiffatte idee, giuste che sieno elle o no, escono della sfera, entro cui debbe restringersi il Meccanico. La discussione di queste idee appartiene propriamente ai Cosmologisti, e ai Metafisici, ai quali io accordo d' intertenersene a loro grand' agio, e renderle oggetto delle interminabili loro dispute. Non sono già i corpi, de' quali si occupa il Meccanico, un aggregato di Monadi Leibniziane o Boscovichiane; ma sibbene di particelle o coerenti o contigue. Ei non compone la materia di elementi immateriali. Ei si vede disdetto di spogliare i corpi di certe proprietà, ch' ei ravvisa come essenziali ai medesimi; e che ponno agevolmente ridursi a quattro; estensione; impenetrabilità; mobilità; inerzia: giacchè le forze stesse, delle quali pur sembra, che tanta parte a se rivolgano degli studii del Meccanico, ei si dichiara contento di conoscerle non tanto nell' essenza loro, quanto negli effetti, che ne derivano.

8.° Siccome presso alcuni col giugnere ad una stessa conchiusione per diverse strade ottiensi più agevolmente di persuaderli, non mi sia disdetto di mostrare di volo, come la comune Teoria delle forze prementi, o, come sogliono appellarsi, acceleratrici cospiri ad assicurarne, che la velocità può in certi casi, e poste le condizioni accennate nascer finita; spegnersi in un attimo; soffrire in somma cambiamenti finiti a un tempo e istantanei. La compressibilità de' corpi pi condotti nell' urto ad agir gli uni su gli altri, permette che si possa alla spiegazione de' fenomeni della collisione applicar la Teoria delle forze prementi. Di ciò tutti si mostran persuasi, e in questa persuasione anzi alcuni sonosi ingegnati di valersene all' uopo di decidere una celebre controversia, quella cioè, per cui si disputa, se la forza della percossa tolleri di essere confrontata colle pressioni; nel che non so se l' esito abbia sempre corrisposto ai loro sforzi; di alcuni almeno ne dubito, e fra gli altri di quelli, pe' quali Eustachio Zanotti si accinse a comporre e toglier di mezzo la controversia. Ma non occorre frappor digressioni e perder di vista lo scopo; a cui però restringendomi io osservo che la forza motrice, di cui nel primo istante dell' urto può e debbe concepirsi animata la particella minima del corpo urtato, è senza dubbio rappresentata ed espressa dalla quantità finita di movimento posseduto dall' impellente. Attesa la coerenza delle parti di questo l' intero suo impeto in quell' istante si raccoglie e radunasi sulla particella urtata, che conseguentemente, come è detto, potrà concepirsi animata da una forza motrice finita. Questa divisa per la massa minima, e che può aversi in conto d' infinitesima della particella ci offrirà la misura della forza acceleratrice, la qual potrà aversi in conto d' infinita; vale a dire sarà tale, che come se ritenendo la stessa energia potesse proseguire a spingere la particella per un tempo finito, come che brevissimo, le imprimerebbe una velocità infinita, così nell' agire su di essa per un tempo infinitesimo, ossia in un istante le imprimerà una finita velocità. Lungi dunque che siavi luogo a stupire, che la velocità in certe circostanze, e poste le condizioni omai più volte mentovate possa tutt' all' improvviso nascer finita, si scorge, che ciò è conforme alle teorie comunemente adottate, e può acconciamente interpretarsi co' principii di queste.

9.° E quì confesso che non posso resistere al desiderio, che mi prende, di aprire un campo anche alquanto più esteso so alle presenti considerazioni. Se non che uguale al desiderio è per lo meno il ribrezzo, che provo, nell' accostarmi a un luogo frequentato assai, ma celebre a un tempo per più di un naufragio sofferto da uomini, che pur a scorrerlo felicemente possedevano in grado eminente le condizioni tutte, di cui mi riconosco mancante. Si tratterebbe di arrestarsi per poco sopra di un punto d' Idrodinamica, e di decidere fino a qual segno la Legge di continuità si assoggetti e governi il movimento de' fluidi; e quali confini anche in essa sia lecito di assegnarle. I Meccanici si mostran disposti ad accordarle sul detto movimento un dominio illimitato. Quegli, che fra tutti i Matematici viventi ha il diritto di parlare a nome degli altri, il Chiarissimo Lagrangia, questa Fenice degli ingegni italiani, dice apertamente nella sua meravigliosa Meccanica analitica, e nel dirlo ben si scorge che intende di affermar cosa posta fuori d' ogni controversia, che non è lecito ai fluidi di concepire tutt' all' improvviso e in un istante una finita velocità. Poi forse a questi tempi ninno si troverà, che metta seriamente in dubbio la ragionevolezza de' motivi, da cui fu indotto Giovanni Bernulli a immaginare quel famoso suo gorgo, che per tutto dove un fluido si muove passando da un canale più largo in un più stretto, ei concepisce formarsi spontaneamente, e costringere il fluido, che gli si affaccia e lo trascorre ad affrettarsi successivamente e per gradi, e senza che in simile incontro segua niun salto offensivo della Legge di continuità. Oserò io fissare per un momento lo sguardo e l' attenzione su questo gorgo? E perchè no? perchè se un argomento sì grave non è disdetto, uno scherzo temerò io di rimanere travvolto e assorbito, e ingojato da un gorgo, che in ultimo l' Autor suo m' insegna poter' essere di una profondità infinitesima? Arrestiamoci sù quest' ultima spontanea confessione di Giovanni Bernulli, che nel farla e nel trarne alcune giustissime conseguenze forse non ha posto mente a tutte quelle, che per simil modo da essa derivano.

10.° Intorno a che sebbene io avessi divisato di non ingombrare questo discorso di formole algebraiche, veggo che a motivo di chiarezza non posso dispensarmi dal recare almeno quella, con cui dal Bernulli si esprime la forza motrice totale richiesta a spingere il fluido attraverso tutto il gorgo, e ad obbligarlo ad affrettarsi e ad escire dal gorgo stesso con una velocità per una differenza finita diversa da quella, che possedeva nell' affacciarvisi. Se, supponendo che un fluido passi da un recipiente cilindrico in un tubo più stretto e parimenti cilindrico, si chiami h l' ampiezza del recipiente, m quella del tubo, u la velocità del fluido lungo il tubo stesso, e conseguentemente $\frac{mu}{h}$ quella del medesimo entro il recipiente, la forza, di cui trattasi, è rappresentata ed espressa dalla Formola $\frac{h}{2} \times \left(uu - \frac{mmuu}{hh} \right)$. Giugne il Bernulli a questa espressione guidatovi dai principii più certi della dinamica; e ad assicurarlo vieppiù della giustezza della medesima, comechè non ne sia mestieri, pur' egli avverte, che serve il consenso e l' accordo perfetto, che passa fra essa e i resultati ottenuti da altri coll' applicazione di altri principii pur' adottati in Meccanica. Esaminiamo noi questa formola dietro le tracce dello stesso Bernulli.

11.° Ei nell' osservarla si avvide tostamente di una particolarità di molta importanza; e che nè anche per breve tempo non poteva sottrarsi alla sua sagacità. Si avvide subito che in quella formola non fa di se mostra veruna l' altezza ossia la profondità del gorgo. Quinci ei ne inferì che la profondità del gorgo non entra nella misura della forza motrice; che questa, supponendo anche quella profondità picciolissima e infinitesima, non soffrirebbe per questo cambiamenti; e che perciò avrebbe il torto grandissimo chiunque opinasse che col supporre scemata la profondità del gorgo fino a ridursi infinitesima, dovesse pure scemare a proporzione la forza motrice ; la quale tutt' all' opposto malgrado ciò rimarrebbe la stessa, e riterrebbe lo stesso finito valore. Poste e stabilite queste cose, mi si permetta di ritirarmi un momento, e d' introdurre in mia vece a parlare col famoso Giovanni Bernulli il non men famoso suo figlio Daniele. Siccome si tratta di cosa, a cui questi non può non recare maggiore interesse di me, mi si accordi di fingere, che senza mancare al rispetto dovuto al Padre, ei gli parli in questi termini. Voi non biasimate, per quanto vedo, la risoluzione da me presa di edificare l' Idrodinamica sul principio della conservazione delle forze vive; pare anzi che me ne lodiate; ma congiuntamente mostrate di non esserne appieno soddisfatto, e annunziate un cotal timore, che per poco non equivale a una rampogna, e un cotal dubbio, che io appoggiandola a quel principio non per anche ammesso da tutti le dia una base un pò incerta, e vacillante. E' questo il motivo che vi ha indotto a venire in soccorso e di essa e di me, e d' ingegnarvi di stabilirla sopra i principii adottati da ognuno della Dinamica. Ma permettetemi che come a voi non sembra abbastanza solido il fondamento da me dato all' Idrodinamica; così io dubiti un tal poco se per gli sforzi vostri essa si avvantaggi di molto ed esca da quella incertezza, in cui voi pretendete, ch' io l' avessi lasciata. A buon conto che è ciò ch' io veggo? Io ne' primi vostri passi e più decisivi, e nella espressione, a cui giugnete, e su cui tutto si regge, della forza motrice richiesta ad imprimere a un fluido, che nel passaggio da un recipiente largo in uno stretto cangia velocità, quel nuovo grado di movimento, che in detto incontro esso acquista; io, dico, veggo, e chiaramente ravviso il principio da me impiegato. Io mo questo principio ho creduto più sano consiglio l' adottarlo di slancio, e il supporne la verità; e perchè mi pareva desso abbastanza fondato; e perchè mi lusingava, che nello stesso sviluppo delle Teorie idrodinamiche esso ritroverebbe una nuova robusta conferma; e perchè in ultimo, affine di aprirvi ingenua-

men-

mente il mio animo io diffidava di avere un occhio sì acuto, onde discernere le affezioni e i sintomi tutti del movimento de' fluidi; quando massime loro accade di cangiare velocità. Voi siete stato più coraggioso di me; voi vi siete fatto lecito d' immaginare la precisa disposizione, a cui conformasi il fluido costretto a cangiare notabilmente velocità. Nella persuasione che fosse mestieri di porre in salvo la legge di continuità. voi avete immaginato il gorgo, e facendo un discorso in parte appoggiato a questa supposizione, in parte ai principii dinamici siete giunto a un resultato, in cui rinchiudesi quel principio medesimo, ch' io non ho avuto scrupolo di assumere come non bisognoso di prova. Davvero ch' io non discerno in che consista il vantaggio. De' due inconvenienti o di assumere, come ho fatto io un principio d' altronde assai fondato, o di giugnere, come fate voi, a questo stesso principio, valendosi di un' altro, di quello della continuità, di cui forse non è ben certo se sia rigorosamente meccanico, giacchè veggo infatti che voi per mostrarne la realità avete mestieri di rivolgervi e ricorrere ai Metafisici; e che oltracciò non può applicarsi senza l' introduzione di qualche ipotesi sulla disposizione, a cui presso il passaggio dal largo allo stretto conformasi il fluido, di questi due inconvenienti, dico, come decidere qual sia il maggiore? Benchè siete poi certo di esser riuscito a porre in salvo la legge di continuità? Voi ottenete una espressione della forza motrice, in cui non comparisce il gorgo. Voi infatti ne inferite, che può desso, ritenendo la forza motrice il suo valore finito, essere di una profondità infinitesima. E bene; supponiamolo tale; il fluido dunque lo attraverserà in un tempuscolo infinitesimo, in un' attimo; cioè in un tempuscolo infinitesimo, in un' attimo esso cangierà di una differenza finita la sua velocità. Or non è questo appunto il salto, che voi volevate evitare? Aggiungo una sola riflessione, supplicandovi a non adontarvene, ed è, ch' io nel discorso da voi fatto, e nel resultato, a cui giugnete, discerno soltanto con ba-

bastevol chiarezza quanto sieno grandi e portentosi i vantaggi, che alle Scienze, a cui può accoppiarsi ed assisterle, reca l'Analisi. Essa in questo incontro, facendo sparire il gorgo dall' espressione da voi trovata della forza motrice, raddrizza per così dire il vostro discorso, e lo emenda, scancellandone ciò, che in esso erasi introdotto d' ipotetico.

12.° Non mi assicuro che Daniele Bernulli si trovasse disposto ad accettare per sue le riflessioni, che mi sono presa la sicurtà di attribuirgli. Esse non pertanto mi danno coraggio ad avventurarne alcune altre, accostandomi alquanto più davvicino agli oggetti, che ho presi a disaminare. Abbiam veduto entro quali confini debbasi assolutamente restringere l' influsso della legge di continuità nel conflitto e nell' urto de' corpi solidi. Si è mostrato che quella legge non vieta alla velocità di nascere in un' attimo finita tutte le volte, che infinitesimo, ossia minimo sia il contemporaneo cambiamento della quantità del movimento. Or io sospetto fortemente che ciò debba avverarsi per simil modo del movimento de' fluidi. Essi per vero dire, quelli cioè, che propriamente diconsi liquidi sono incompressibili; nè la compressibilità, di cui mancano, può in essi, come ne' solidi intervenire a permettere alle loro minime parti di cedere quanto è mestieri, onde riesca successiva la comunicazione del movimento totale. Ma, o io molto m' inganno, o alla mancanza di compressibilità può in essi egregiamente supplire un' altra proprietà; vale a dire la stessa fluidità. Sono i fluidi un aggregato di parti minimamente coerenti, e a un tempo attualmente divise oltre ogni limite fisico; il che rapporto agli effetti misurabili dal Matematico corrisponde all' esser divisi oltre ogni limite assegnabile. Questa nozione della fluidità genuina, oserei dire, e legittima sopra qualunque altra, e con cui veggo che consente quella del Neuton, ci avvisa che nelle considerazioni idrodinamiche non è mai necessario, e forza non è mai lecito di spinger lo sguardo fino agli ultimi, indivisibili, e per così dire non più fluidi elemenmenti delle sostanze fluide. Trascurando quest' avviso è a temere assai che rimanga schiuso l' adito ai Paralogismi per un motivo conforme a quello, per cui questi inonderebbero la Geometria, se si facesser lecito i Matematici di risguardare siccome inestese le minime e infinitesime particelle, delle quali essi in tant' incontri concepiscono l' estensione formata. Attenendoci dunque a questo concetto della fluidità, io dico che conseguentemente alla minima coerenza, e all' attual divisione oltre ogni limite assegnabile delle parti fluide, ogni qualvolta venga a raccogliersi sopra una di queste parti minima, infinitesima una forza motrice finita, potrà questa imprimerle in un' attimo una velocità finita, e per simil modo potrà pure imprimerle un grado di velocità diverso per una differenza finita da quello, che aveva dianzi; e che ciò potrà seguire senza offesa della legge di continuità voluta dalla Natura; perchè gli acquisti o gl' incrementi istantanei e finiti di velocità fatti dalla minima particella fluida scagliata o affrettata saranno congiunti a cambiamento infinitesimo della quantità del movimento. Però non parmi di aver torto affermando, o a meglio dir sospettando che ne' fluidi ottener si possano cambiamenti finiti e improvvisi di velocità analoghi a quelli, che abbiam veduto essere inevitabili nelle minime parti de' corpi solidi all' occasione del conflitto e dell' urto; dovendo ne' primi la minima loro coerenza e l' attual lor divisione oltre ogni limite produrre effetti conformi a quelli, che ne' secondi derivano dalla loro compressibilità.

13.° Ma quì mi si presenta un dubbio, che veste anzi subito l' aspetto minaccioso e imponente di una vera, e pressocchè insormontabile difficoltà. Qualche acuto ed esatto ragionatore potrebbe oppormi, ch' io trovo e vedo conformità dove all' opposto esistono dissimiglianze essenziali. Nel fluido, che per non dipartirsi dal caso proposto, passa da un canale più ampio in un' altro più stretto sopra cadauna particella, o sezione infinitamente sottile, che si presenta al passaggio agisce certamente una forza motrice finita;

ta; ma questa forza senza dubbio appartiene alla classe delle prementi. Nel conflitto all'opposto de' corpi solidi sempre interviene l'energia di una vera forza viva, ossia di una forza posseduta da un corpo posto in attual movimento. I casi dunque sono essenzialmente diversi; nè tolerano di essere confrontati. Confesso che punto non mi rincresce di esser chiamato a rimmovere un dubbio, che mi offre l'opportunità di spargere qualche lume maggiore su gli oggetti, che ho presi a discutere. Riconosco la differenza, che passa fra i due casi recati; ma in questa stessa differenza io ravviso una ulteriore conferma della opinione da me prodotta; per cui oso credere che in un fluido per una forza motrice finita della classe delle prementi possa sorgere una velocità finita a un tempo, e a tutto rigore istantanea, purchè l'energia intera della forza motrice si raduni sur una porzione di fluido sì esile che il cambiamento simultaneo della quantità del movimento possa aversi in conto di minimo e infinitesimo. Nel conflitto de' corpi solidi la particella minima del corpo urtato nell' istante stesso, che l'impellente giugne a contatto con essa, cedendo, e concependo una velocità finita non resiste già all'urto colla sua semplice massa ed inerzia. Essa resiste oltreacciò perchè trovasi nel corpo congiunta ad altre per una forza di coesione tale, che, permettendole di cedere e al corpo di costiparsi, oppone tuttavia una notabile positiva resistenza, la quale anzi cresce a misura che inoltrandosi le particelle il corpo vieppiù si costipa: malgrado ciò sorge in essa nel primo istante una velocità finita; qual non è però a stupire che a produrla richieggasi l'intervento di una forza della specie di quelle, che diconsi vive ben diverse dalle semplici pressioni, delle quali ben si scorge, che in questo incontro di gran lunga non basterebbero all'uopo, finchè fosser finite. La cosa passa assai diversamento nel movimento de' fluidi; e attenendoci al caso proposto, la minima porzione, o sezione di fluido, che si presenta al passaggio del Canale più largo nel più stretto, in cui è pronta ad entrare, può concepirsi picciola oltre ogni limite, e infinitesima; giacchè il fluido è divisibile e anzi attualmente diviso oltre ogni limite: niuna resistenza può pure opporle il fluido anteriore; giacchè questo le fugge avanti con quella stessa velocità, con cui essa è disposta, e mira ad inseguirlo. D' altra parte su questa stessa infinitesima sezione di fluido trovasi senza dubbio raccolta una forza motrice finita. Qual repugnanza dunque ha che questa forza basti a scagliarla, e ad imprimerle in un' attimo un nuovo grado finito di velocità, ossia a far nascere in essa un cambiamento di velocità finito a un tempo e istantaneo?

14.° Benchè dell' attitudine di una forza premente ad imprimere improvvisamente ad una particella, o sezione minima fluida una velocità finita io mi trovo in grado di addurre un' altra prova, che mi sembra robusta assai, e di cui mi lusingo che non sembrerà dispregevole a veruno, che si faccia a disaminarla con animo riposato e scevro da prevenzioni intorno all' influsso soverchio esteso della legge di continuità. Si osservi un poco ciò, che accade, a un getto, o come suol dirsi a una vena fluida, che da un foro aperto ne' lati di un Recipiente, entro cui ad una certa altezza sollevasi il fluido stesso, sgorga con impeto e lanciasi ad urtare un Piano, che supporremo normalmente opposto all' azione dell' urto. Senza entrare nelle controversie fosse non in tutto per anche appianate sulla misura precisa di quest' urto, a me basta di sapere che i Meccanici consentono nell' assicurarci, che quest' urto può acconciamente rappresentarsi con un certo peso; vale a dire che in ogni incontro, se concepiremo che il getto urti un bacinetto di una Bilancia, può rinvenirsi e assegnarsi un certo peso, che posto sull' altro bacinetto terrebbe la Bilancia immota, bilicandosi esattamente colla forza dell' urto. Perchè ottiensi egli ciò? e sono tutti d' accordo nel convenirne? Perchè in questo incontro le parti fluide nell' inseguirsi lungo il getto sono sciolte e libere e independenti; cosicchè in ogni istante indivisibile non concorre all' urto che una sezione infinitesima del getto, dotata per vero dire di una vera forza viva, ma tale che paragonata ad altre della stessa specie può aversi in conto d' infinitesima, e conseguentemente sostiene di essere misurata con altre forze finite della specie delle prementi, che però potranno bilicarsi con essa. Or se ciò è vero, come una certa forza finita premente può annientare in un' attimo il movimento di una sezione infinitesima di fluido, distruggendone pure in un' attimo la finita velocità; così una stessa forza potrà imprimere in un' istante ad una simil sezione una velocità finita, e questa potrà in un' attimo come nascer finita, così variare per cambiamenti finiti a un tempo e istantanei. Mi si additi di grazia, dove zoppichi questo discorso; dove in esso annidi il Paralogismo; che io intanto, supponendolo esatto e fondato, passerò a trarne così alla sfuggita una conseguenza, che mi si fa incontro spontaneamente.

15.° Dal discorso da me fatto, e dalle considerazioni, a cui mi ha desso condotto si scorge palesemente la ragionevolezza dell' opinione di quelli, che nella celebre quistione mossa prima di tutti dal Galileo sulla misura della forza della percossa, si accostano al parere di quel sommo Uomo, e sostengono essere la detta forza infinitamente maggiore di qualunque pressione. In fatti nell' esempio recato dell' urto di un getto fluido contro un piano sorge equilibrio tra una percossa ed un peso, perchè non concorrendo alla percossa, che una massa minima e infinitesima riesce pur minima e infinitesima ed equivalente o a meglio dire uguale a un peso la forza della percossa medesima. Il perchè a mio avviso degno di molta lode è il divisamento del Chiarissimo Lagrangia, che in un suo Opuscolo su l' impulso de' fluidi inserito nelle nuove Memorie di Torino s' ingegna, e riesce per quanto parmi, felicemente, a trasformare l' urto in una pressione, e ad assoggettarlo alle misure proprie di questa. Potrei aggiungere qualche altra riflessione; ma mi giova ammetterla;

la; per non isviarmi di troppo dal principale mio scopo. Piuttosto mi trovo in obbligo di fare e inserire in questo luogo una dichiarazione, senza di cui temo che il mio ultimo assunto, per cui mi è sfuggita posta in dubbio la realità del gorgo bernulliano rimarrebbe esposto ad eccezioni e critiche ragionevoli.

16.° Mi credo dunque tenuto a dichiarare che non sono già io alieno dall'ammettere per tutto dove i fluidi passano da un Canale largo in un più stretto l'esistenza reale di un gorgo. Annunzio solo i motivi, che mi trattengono dall'ammetter l'origine da Bernulli assegnatagli. Non sono convinto, ch'esso derivi dal bisogno di non offendere la legge di continuità; dalla supposta impossibilità ne' fluidi a concepire velocità, o cambiamenti di velocità finiti a un tempo e istantanei. Sussista pure il gorgo, io non rifiuto di ammetterlo. Se fossi cosi ardito di farlo temerei che alcuni mi ci facessero incontro e pretendessero di convincermene col fatto e colla sperienza alla mano. Io in somma non solo non rifiuto, ma mi dichiaro disposto ad ammetterlo. Ne per questo, se mi fosse chiesto come io ne interpetri l'origine, e quale spiegazione io sostituisca a quella del Bernulli, mi crederei tenuto a farlo, e nè anche a tentarlo. Non ho un'occhio acuto abbastanza, onde discernere quali modificazioni precisamente indur debba nel movimento de' fluidi la circostanza, in cui trovansi, di dover passare dal largo alle stretto. So ch'essi anno una massima attitudine a cedere ad ogni minima cagione, che miri a torcergli dalla lor direzione. Chi sa ch' essi attorno al passaggio non si conformino in guisa che ne sorga un gorgo, perchè con tale soccorso riescono essi, obbedendo alle sante, ed eterne e inviolabili leggi della Natura a concepire e a mantenere in se stessi raccolta la massima quantità del movimento, cui tendono ad imprimer loro le forze, che ad essi sovrastanno e gli spingono. Benchè parmi oltracciò di scorgere attraverso il bujo e la nebbia, in cui sono immersi gli oggetti, su i quali oso te-

tener fiso lo sguardo, che la formazione di una specie di gorgo nelle adjacenze del passaggio del fluido dal largo allo stretto e forse e senza forse inevitabile. Quella minima e sottilissima sezione di fluido, che trovandosi nel confin mutuo del recipiente largo e del tubo stretto si allaccia all' apertura di quest' ultimo, e ne adegua l' ampiezza, potrebbe a motivo della forza motrice finita, di cui è animata, concepir tostamente e in un attimo, e senza positiva offesa della legge di continuità, un incremento finito di velocità. Ma se ciò non le è vietato da detta legge, le è vietato dalle circostanze, in cui trovasi. Non potrebb' essa, giunta a quelle strette affrettarsi in un attimo senza ch' essa si staccasse dalla sezione, che la insegue, senza che seguisse discontinuità, qual non è possibile che soppravvenga, nel corso del fluido. Vuol dire che quella stessa forza motrice, che basterebbe ad imprimere a quella minima sezione un subito aumento finito di velocità, si rivolgerà a far nascere una specie di gorgo, lungo il quale potrà il fluido affrettarsi con una certa regolarità, e che potrà e dovrà anzi nascere in quel luogo, perchè per l' una parte non manca al fluido l' attitudine a conformarvisi, e per l' altra la forza, che gli sta sopra, debbe senza dubbio produrre tutto il suo massimo effetto. In tal guisa, se non sono ingannato, ogni mistero svanisce, e rimane a un tempo con qualche maggior precisione interpetrato e fissato l' influsso, che in questo incontro compete al principio della continuità. E a ciò si restringono le idee, che nell' aspetto di mere congetture, mi troverei in grado di proporre intorno a un oggetto, rapporto al quale protesto che l' entrare in più minute ed esatte determinazioni non è impresa per me.

17.° Per un motivo conforme sento che dovrei astenermi dall' aggiugnere un' altra considerazione, che pur mi è offerta dall' affinità dell' argomento, sopra un altro punto d' Idrodinamica assai nobile, e renduto anzi celebre dal numero e dalla celebrità de' Matematici insigni, che sonosi di es-

esso occupati. Intendo quella particolarità, che ci si presenta in qualunque getto di un fluido, il quale sgorghi da un vaso, per cui questo getto sulle prime si assottiglia sensibilmente giungendo assai presto al suo massimo restringimento. Di questo assottigliamento scoperto prima di tutti e misurato dal Newton, qual direm noi che ne sia l'origine e il modo, con cui si forma? Lungo lo stesso, e fino al luogo del massimo restringimento il fluido affrettasi certamente ognora più, conformando inversamente la sua velocità al successivo scemamento delle sezioni, cui attraversa. D' altra parte il fluido trovasi in preda soltanto dell' impeto concepito nell' atto di uscir del foro; nè ninna nuova forza acceleratrice può intervenire in quel breve tratto ad affrettarlo sensibilmente. Se non erro, il Paradosso si dilegua riflettendo che le particelle fluide si presentano al foro, e all' uscita quali più quali meno obliquamente; che però nell'atto stesso che ponno esse concepirsi animate dalla stessa assoluta velocità, non tendono tutte egualmente a scostarsi dal foro. A motivo di questa loro varia obliquità non ponno esse non agir le une sulle altre, e non torcersi ed isviarsi scambievolmente dal lor cammino. Seguirà ciò senza che ne soffra niun sensibil discapito la loro assoluta velocità; giacchè attesa l' attitudine somma del fluido a cedere ad ogni minimo urto, e la somma pieghevolezza de' fili sottilissimi, ch' esse formano, cadauna trovasi nel caso di un corpo qualunque, di cui è noto che costretto a cangiar direzione nello scorrere lungo un canale curvilineo, non perde per questo velocità. Esse verranno soltanto piegate, e ridotte a muoversi parallelamente all' asse della vena, nella direzione della quale conseguentemente esse si affretteranno, e la vena a proporzione si assottiglierà, finchè, condotte le particelle tutte a muoversi nella stessa direzione, cessi essa congiuntamente di più restringersi. In tal guisa io m' ingegno di rendere a me stesso ragione di questo fenomeno.

18.° Tornando ora allo scopo mio principale prima ch' io ri-

risolva di congedarmi da Giovanni Bernulli, vogliono pure qualche attenzione da me le ragioni tratte dalla Metafisica, appoggiato alle quali per poco Ei senza assegnarle verun confine non dichiara la legge di continuità sovrana ed arbitra della Meccanica. Ho manifestata una certa alienazione da questa specie di prove rendutemi sospette dalla facilità, con cui parmi che si possa abusarne. Convengo tuttavia ch' esse qualche fiata meritano di essere ascoltate; che l' accingersi a spogliar la Meccanica della parte sua Metafisica sarebbe lo stesso che il farle il troppo grave sfregio; che il degradarla e invilirla, massime a questi tempi, ne' quali si opina comunemente che le Scienze tutte mettano foce nel gran Mare della Metafisica, da cui tutte pure ottengano sostegno e alimento; ne'quali fin le Matematiche pure agognano ad avere una parte metafisica, che al presente tiene anzi a se rivolte le più sollecite premure de' loro coltivatori. Di tutto ciò io di buon grado convengo; ma perchè temo di affrontare il bujo e il vòto de' campi della Metafisica, se Giovanni Bernulli fosse fra i vivi, mi restringerei a chiedergli, se a parer suo la legge di continuità sia primitiva, oppiuttosto secondaria, subalterna? Mi spiego. Chi non sa, che per una legge della Natura, di cui non si può concepire che niun' altra esista più generale e autorevole, ogni movimento, e ogni cambiamento di movimento nel nascere è proporzionale alla forza, che lo fa nascere; ch' esso è doppio, se la forza è doppia; triplo, se tripla. Direm noi che la Natura dopo di aver promulgata questa legge, abbia creduto bene di rafforzarla e puntellarla col promulgare quella anche della continuità? O non piuttosto concepiremo che quest' ultima derivi dalla prima? sia in essa rinchiusa? Quest' ultimo concetto sembra assai più ragionevole. Ove però esso si ammetta, si vede subito, che la legge di continuità non potrà avere un dominio e un influsso più esteso di quello, che comporta la legge, da cui deriva, per modo che, se rimanendo i cambiamenti del movimento intero, ossia delle sue quantità

pro-

proporzionali alle ſorze, avvenga che i simultanei cambiamenti della velocità resultino istantanei a un tempo e ſiniti, la legge di continuità non potrà impedirlo; o a meglio dire essi saranno conformi ai diritti reali di questa Legge interpretata a dovere. Nè temo che Bernulli tragga avanti e mi avverta, che assolutamente la Natura non tollera verun salto; che non può supporsi ch' essa balzi da uno stato ad un altro opposto, dalla quiete per mò di esempio al moto, senza scorrere per tutti i gradi interposti; poichè in tale ipotesi converrebbe supporre che uno stato rimanesse distrutto senza che la Natura sapesse a quale nuovo stato determinarsi; senza che le si offrisse ragion niuna, onde scegliere piuttosto l'uno che l' altro. A questa istanza, che per vero dire è l' Achille di Giovanni Bernulli, più d' una risposta mi si presenta. Veggo che in essa si parla dello stato de' corpi, e non di mere velocità: però non iscorgo in essa i caratteri di una vera opposizione. Poi tosto che si prova che un istantaneo ſinito cambiamento di velocità può non esser disgiunto da cambiamento minimo della quantità del movimento, ossia dello stato del corpo; e che di quest' ultimo si assegna la ſorza capace di produrlo, perchè temerem noi che la Natura rimanga indecisa? che non sappia determinarsi? Per ultimo, se non mi si vieta di aprire liberamente il mio interno, confesso che un discorso, in cui della Natura si dice, che, se non procedesse per gradi, rimarrebbe irresoluta; non saprebbe a qual partito appigliarsi, un discorso tale, dico, davvero che mi sembra un pò troppo vago, troppo opportuno a schiuder l' ingresso in Meccanica all' inesattezza, e al Lassismo; troppo conforme a quella maniera di ragionare, che trasse già in tanti abbagli Cartesio; poco degno in una parola di un Giovanni Bernulli; del quale d' altronde so che quando occorre, sa mostrarsi non meno sommo Geometra, che severissimo e acutissimo Loico, e con eguale destrezza maneggia il calcolo e le armi più ſine e più risplendenti della Dialettica; di che incontro prove per tutto nelle sue Opere, e massime laddove ei combatte vittoriosamente le poco meccaniche Teorie, a cui appoggia il suo Saggio di Nautica il Franzese Rennu. Ma di ciò basti, e anche troppo, giacchè è omai tempo di chiudere una discussione, la quale temo fortemente che della prolissità, a cui sono trascorso, non presenti una bastevol difesa nello scopo, che mi sono in essa proposto; e cui oltracciò a me non appartiene di dire se io abbia raggiunto. Dovrei ora rivolgermi ad un oggetto più serio.

19.° Intorno a che confesso che mi è sfuggito posto alla testa di questo Scritto un annunzio alquanto ambizioso; e che non mi trovo in istato di aggiugner cosa che di gran lunga corrisponda alla pretensione, che nell' annunzio stesso sembra rinchiusa. In fatti mi è passato per l' animo di cangiarlo; nè mi sono risoluto a lasciarlo che per la persuasione, in cui sono, che chi conosce queste materie, e sa di quanta nebbia e di quante insormontabili difficoltà sia tutt' all' intorno cinta la Meccanica animale, sarà disposto a contentarsi di poco. Questi pure, comechè non ne abbia egli mestieri, mi permetterà di arrestarmi un momento ad avvertire e a deplorare un errore gravissimo invalso quasi comunemente intorno all' influssò su i corpi vivi delle leggi della Meccanica. In esso non avvi già luogo a temere che inciampar possano quelli, che questa Scienza conoscono profondamente; ma questi son pochi a fronte di quelli senza numero, che o nulla, o poco e superficialmente conoscendola sono agevolmente travolti nell' inganno gravissimo, di cui parlo, e per cui moltissimi opinano che il dominio e governo delle leggi meccaniche non sia così esteso e assoluto su i corpi vivi, come sul resto della materia priva di vita. Quanti al presente non s' incontrano, che per nebbiosa che siasi anche per confession loro l' idea che si formano della vitalità, affermano non pertanto ch' essa non sempre ascolta il freno di quelle leggi, e a tratto a tratto ci presenta fenomeni che ce lo attestano? Io non entrerò di proposito in lizza con questi tali; almeno al presente. Contento del suffragio, che spero non mi manchi, degli intendenti, quest' opinione sarà sempre per me una vera Resìa pressocchè indegna di essere combattuta. Al più al più, affin di non parere scortese verso quelli, che l'anno adottata, rifiutando di trattenermi con essi un momento, io chiederò loro se immaginano che ne' corpi vivi possa in qualche caso venir meno l' Assioma, per cui colla massima evidenza si scorge che due forze eguali e direttamente opposte si fanno equilibrio? Or sappiano che qualunque offesa ne' corpi vivi ricevessero le leggi meccaniche, questa ferirebbe direttamente quell' Assioma, da cui come dal primo Anello tutta pende l' indissolubil catena delle verità meccaniche. Chiederei loro eziandio se sappiano che Alfonso Borelli con molta sagacità, e qualche fiata con molta felicità è riuscito a spiegar la Meccanica di parecchie azioni proprie degli Animali. Essi me l' accorderanno senz' altro. Or' io insisto e passo a chiedere se immaginano che la Natura abbia create e costrutte Macchine, che quando obbediscano alle leggi meccaniche, e quando no; che rapporto a certe azioni si conformino, e rapporto a certe altre discordino da dette leggi? Eh che dalle mani e dalle fabbriche della Natura non escono produzioni sì eterogenee, bizzarre, mostruose. Le si farebbe un insulto al solo pensarlo. Tutto in essa e sempre si fa in numero, peso, e misura.

20.° Egli è il vero che raro assai riesce di applicare utilmente alla spiegazione de' fenomeni animali i meri principii della Meccanica; ma di questa difficoltà per solito insormontabile vuolsi accagionare la mancanza di molte notizie, di molti dati richiesti all' uopo. Nè ciò è vero soltanto; ma vuolsi confessare eziandio, che di quando in quando ci si offrono ne' corpi vivi Fenomeni, de' quali sembra che vengano diametralmente a contrasto co' detti principii. In siffatto incontro lungi d' immaginare che questi ne ricevano la più lieve offesa, si debbe credere fermamente che apparente sia soltanto l' opposizione e non reale. Su questo proposito non so se la modestia , che per tanti titoli debb' essermi raccomandata, mi permetta di addurre un fatto mio proprio. Chieggo licenza di farlo. Nell' economia animale non sarà forse sì facile d' assegnare un fenomeno, che apparentemente più si opponga alle leggi Idrauliche, quanto quella particolarità del movimento del sangue a ·estataci dall' osservazione, per cui questo fluido viaggiando nelle arterie entro un alveo , che diviene ognora più ampio , e anzi a misura che le arterie stesse si diramano e congiuntamente si moltiplicano all' eccesso , diviene enormemente più ampio, soffre per vero dire ritardamento, ma non tale, che di gran lunga corrisponda all' aumento dell' alveo. Lo stesso dicasi del sangue venoso, che nel suo viaggio verso i tronchi e il cuore si affretta bensì, ma non al segno che gl' incrementi di velocità corrispondano di gran lunga al reale restringimento del sistema venoso. Pare in somma che il sangue non ascolti la legge idraulica, la quale impone ai fluidi nel muoversi entro un alveo qualunque a conformare inversamente la loro velocità all' ampiezza delle sezioni, cui successivamente attraversano . Questo Paradosso, questo scoglio, intorno a cui molti eransi travagliati indarno , io mi lusingo di averlo rimosso ; di aver messo d' accordo il fatto e il testimonio dell' esperienza colle leggi idrauliche ; e mostrando congiuntamente il vero uso delle così dette Anastomosi de' vasi, di aver recato alla dottrina del circolo del sangue, di cui esso arrestava i progressi, qualche non dispregevol vantaggio. E questa lusinga in me si avvalora pel suffragio favorevole, di cui Matematici di prim' ordine ànno onorato l' Opuscolo da me pubblicato su questo proposito nella Raccolta Milanese. Per altro non intendo già io di recar questo fatto in prova di una Tesi , che non ne abbisogna ; giacchè, per valermi delle espressioni da me usate nell' Opuscolo pur' ora citato , le leggi della Meccanica sono di una verità assoluta ed eterna , e abbracciano ogni maniera di corpi ; niuno eccettuato ; non quelli nè anche , su i quali agissero per avventura gli stessi puri e sciolti e liberi spiriti. Aggiungo, e mi fido di essere inteso e approvato da quelli, che ànno diritto d'interporre il loro giudizio su queste materie, aggiungo, dico, che in ognuna delle naturali Scienze, senza eccettuare la Fisica animale, niun fenomeno è spiegato compiutamente, e qualunque spiegazione se ne rechi, non ne è dessa che un abbozzo e uno schizzo; finchè non sopravvenga il Meccanico, a cui solo appartiene di compierla ed esaurirla; per modo che questi solo, se oso così esprimermi, è il vero ed unico Interpetre e Sacerdote della natura.

21.° Fissato dunque irrevocabilmente questo punto, la Memoria presente nell' inoltrarsi verso il suo termine vorrebbe pure satisfare in qualche picciola parte agli obblighi impostile dal titolo posto alla fronte della medesima. Intorno a che, giacch' essa ha versato principalmente sopra la legge di continuità, conforme assai al suo scopo sembra il chiedere in qual guisa questa stessa legge sussista ne' corpi vivi, e fino a qual segno, e con quale estensione e dentro a quali confini ne governi i movimenti. La quistione non sembra in tutto frivola e priva di fondamento. Perchè in moltissimi incontri massime de' movimenti volontarii si avvera ch' essi nel nascere, nel cessare, nel risorgere, nel succedersi, nell' avvicendarsi, si mostrano rapidi e pronti quanto è mestieri, perchè la loro prontezza adegui quella, che tante fiate accompagna le determinazioni della volontà; alle quali se mancano forse i caratteri, sembra che spesso assai non manchino le sembianze d' improvvise e istantanee. Anche di questi movimenti affermerem noi ch' essi osservano puntualmente la legge di continuità? Confesso che sono assai disposto a crederlo, sebbene mi trovi pur costretto a confessare che la loro somma rapidità, e la loro o apparente o reale istantaneità appartiene in essi visibilmente a cambiamenti non solo finiti, ma spesso notabili e insigni della quantità del movimento. In mezzo al bujo, che ci vieta di separare ciò, che realmente è istantaneo e indivisibile da ciò, che il senso dichiachiara tale, mentre nell' atto stesso ci mancano i mezzi, onde avvedersi delle illusioni e delle fallacie del senso, parmi di travedere con bastevol chiarezza, che la subitaneità de' movimenti animali può conciliarsi colla legge di continuità, che forse ne rimane soltanto un tal poco modificata, ma senza ch' essa ne soffra niun reale discapito.

22.° Io per vero dire non so, nè mi curo di sapere in qual modo la volontà tenga in sua balìa, e a suo talento regga que' principii attivi, coll' intervento de' quali essa fa sorgere ne' corpi vivi tanti e sì rapidi e sì svariati movimenti. Folta eziandio in sommo grado è la nebbia, che mi tiene nascosti questi stessi principii. Di essi, giacchè sono stato sì mal' accorto che ho posto il piede in un luogo sì tenebroso, oserei dire soltanto, che io in essi riconosco una grande e indicibile energia; ch' io li concepisco distribuiti per entro i corpi vivi in guisa che questa loro sorprendente energia trovasi in essi imbrigliata, vincolata, o a meglio dire modificata in mille guise e diretta dal Meccanismo sublime e ineffabile, con cui sono essi questi corpi nel loro tutto e in cadauna delle loro anche più picciole parti architettati e costrutti; che di questi principii pur sembra che nell' interno de' corpi abbiano a soggetto e a sede immediata le parti nervee e le muscolose, che meglio delle altre per quanto sembra, posseggono ne' loro stami le condizioni necessarie all' uopo di rendere manifesta l' energia singolare di questi stessi principii; e che per ultimo debbono essi concepirsi per tal modo e con tale intimità applicati alle fibre pur' or mentovate, che queste ne sieno in tutte le loro più minute parti o attorniate, o penetrate e imbevute. Questo concetto, che mi sono formato nell' animo, del grande Agente e dell' immediata cagione de' movimenti animali è forse, qual l' ho esposto, soverchio generale, e quasi astratto: ma io mi attengo a queste generalità, perchè mi preme di non contaminare, fuori che il meno che sia possibile, di congetture uno scritto, che col proporsi di versare sopra un argomento apparte-

nen-

nente alla severa Meccanica, si è pur proposto di prendersi il meno che sia possibile simili licenze. Questo stesso concetto mi assiste alquanto nell'uopo di rispondere alla dimanda, che non ha guari mi sono fatta. Adottandolo parmi di comprendere come un Agente dotato di straordinaria attività, e applicato alle particelle tutte più minute, a tutti per così dire i punti fisici delle fibre animali, ove per qualsiasi motivo, come per qualche sbilancio, che gli sopravvenga, concepisca un subito impeto, produr possa e debba in un attimo, in un pressochè indivisibile istante ne' punti e nelle minime particelle corrispondenti un cambiamento notabile. Grande ne è l' energia e le particelle son minime. D' altra parte trovasi esso per ogni dove e così estesamente distribuito, per entro ai corpi vivi, che con bastevol chiarezza si scorge come pel concorso simultaneo degli accennati cambiamenti, possono questi riunirsi e prorompere in un solo movimento totale, in cui alla notabil grandezza si accoppj una somma e pressocchè istantanea prontezza; e parimenti si vede come a questo altri per simil modo succeder possano non men notabili ed egualmente pure pronti e improvvisi; senza che la legge di continuità debba soffrirne la più lieve ombra di offesa.

23.° Ma nell' occuparmi di questo grande fenomeno mi si para d' avanti un altro Problema di Meccanica animale di più arduo anche e malagevole rischiaramento. Intendo il Problema, che già tempo propose Alfonso Borelli; cercando, come accada che i muscoli possano qualche fiata vincer resistenze, sollevar pesi, che basterebbero a lacerarli se dovessero sostenergli fuori dello stato di azione. A cagion d' esempio un violentissimo sforzo de' muscoli della gamba è giunto qualche fiata a stracciare il tendine di Achille, malgrado la somma robustezza di questo, per cui a lacerarlo richieggonsi pesi enormi, a sostenere i quali senza lacerazione non reggerebbero fuori dello stato di azione i muscoli mentovati. Il Borelli è contento d' invitar' altri a sciogliere questo Problema, ma, e si astiene dal pur tentarlo. Io, che non posso imitarlo in altro, ne imiterò la modestia; e mi restringerò nel riproporlo, e nel por termine a un tempo a questa Memoria, a manifestare una mia lusinga. Confesso che nutro un' assai viva speranza che sia omai vicino e maturo lo scoprimento di alcuno di que' gran dati, senza de' quali non è lecito di accostarsi alla discussione della più parte de' Problemi di Meccanica animale. Questo scoprimento io me lo prometto e l' aspetto dal raro valore e dagli sforzi incessanti di quel prode Fisico, che presso noi con tanta sagacità e zelo, e fortuna coltiva la Teoria elettrica; di cui può dirsi, che omai è divenuta il campo e il patrimonio della sua gloria, intanto che gli ha meritato, per quanto sento, da un altro celebre Fisico straniero, a cui mi giova far' eco, il nome di Newton della elettricità, bene infatti dovutogli dopo le tante e sì belle scoperte dell' Elettroforo, del Condensatore; della positiva Elettricità delle Nuvole, degli Elettrometri, e degli Elettroscopii comparabili; per tacer di quelle anche più nobili, per cui sembra ch' ei sia giunto ad afferrare il bandolo de' sorprendenti Fenomeni galvaniani. Armato Egli di un nuovo poderoso strumento, di cui tutta a lui pure l' invenzione è dovuta, confido ch' ei vorrà rivolgerlo a rischiarare que' luoghi soprattutto della Teoria elettrica, pe' quali questa confina e s' innanella colla fisica animale; e ch' ei riuscirà a metterci in mano alcuna di quelle chiavi, che sole, per quanto pare, ponno dischiuderci i più riposti misteri dell' economia de' viventi. Ei senza dubbio non ha mestieri per parte di veruno nè di stimoli, nè di conforti: pur se la mia fioca voce può giugnere fino a lui, lo prego a non adontarsi della sicurtà, che oso prendermi, d' informarlo d' un desiderio e di una lusinga, che mi è con altri comune.

DE' PRONOSTICI RAGIONATI DELLE ANNATE E DELLE STAGIONI

MEMORIA

Di Giuseppe Maria Giovene

Ricevuta il dì 18 *Dicembre* 1801.

Nam et in universum ita natura datum est, ut in ratione quadam reciprocatio, et veluti refluxio in his omnibus fieri videatur.

Theophrastus *de ventis*.

Se l' umana previdenza potesse stendere le sue mire fino a potere, se non con una assoluta certezza, con una qualche sorta di probabilità almeno, pronosticare e presagire l' indole delle annate e delle stagioni avvenire, sarebbe ed utile ed importante cosa senza dubbio, e vantaggio grande ne ridonderebbe, come per l' agricoltura ed il commercio, così per le altre faccende della vita. Ma pure disgraziatamente quantunque gli uomini abbiano sempre aspirato ad un tale intento, e mille vie abbian calcato, mille mezzi impiegati in tutte l' età, ed in tutti li tempi: quantunque nel prossimo passato secolo siansi tanto moltiplicate, ed estese le osservazioni meteorologiche, ed agrarie insieme; e dirò ancora, quantunque l' Astronomia abbia fatti tanti progressi, quanti ognuno sa: non ostante si può dire, che noi siamo dove erano li nostri Avi, e sembra, che li Fisici non abbiano fatto tutti gli sforzi possibili per fondare sodi, e ragionevoli principii da poter pronosticare di buon senno, e facencendo uso della ragione, le annate, e le stagioni, e la loro indole meteorologica; onde quest' arte, se così può dirsi, è rimessa in braccio ad una specie di cieco empirismo. Il defunto cel. Sig. Abate Toaldo fu il primo, per quanto io sappia, almeno in Italia, a portare una fiaccola in questo bujo, e ad introdurre una specie di ragionevolezza in fatto di pronostici, e le di lui opere contengono mire estese ed eccellenti in questo genere. È ben vero però che egli sembra essersi unicamente ristretto alla pronosticazione dipendente dalla teoria degli influssi lunari su le meteore, teoria, alla quale egli diede tutta la maggiore estensione possibile, e la quale appoggiò il più sodamente, che uom potesse. E quei suoi, però noti già agli antichi, cicli, che a di lui pensare portano una ricorrenza di anni e stagioni simili, non sono che applicazioni della teoria degli influssi lunari. Comunque sia però: dall' epoca de' libri del Sig. Toaldo in quà si è incominciato a presagire in fatto d' indole di anni e di stagioni con una certa ragionevolezza, e dietro ad una teoria, qualunque ella sia, certamente fondata e non dispregievole. Il cel. Sig. Sennebier si è occupato ancora di pronostici meteorologici, de' quali per altro non ò potuto vedere, che una parte, e quelli sono quasicchè di un dì per l' altro, e molto ristretti per una data regione, oltre l' esser molti di quei pronostici appoggiati a ragioni ipotetiche. Ed in questo genere di presagi, dirò così, del giorno, gli antichi ci ànno dato delle assai buone cose ancora. GESU' CRISTO istesso N. S. non isdegnò di addurne alcuni, e quasicchè direi, sanzionarli colla sua autorità. Tali sono quel che trovasi = Matth. 16. *Facto vespere dicitis, serenum erit, rubicundum est enim coelum, et mane, hodie tempestas, rutilat enim triste coelum:* E Lucæ 12. v. 54. *Cum videritis nubem venientem ab occasu, statim dicitis, nimbus venit, et ita fit* (a). Ma per ciò che è degli anticipati prononostici non de' giorni, e delle settimane, ma de' mesi, delle stagioni, e degli anni io non so che alcuno siasene seriamente e di buon giudizio occupato, trattone il già detto Sig. Abate Toaldo. Fu forse disgrazia per la Scienza meteorologica, che la di lui teoria su gli influssi lunari, sulla quale è fondato il suo metodo di pronosticare, venisse da' sommi uomini attaccata. Egli più, e forse unicamente, intento a difenderla ed a confermarla, ed a corredarla di nuovi fatti e di nuove ragioni non curò altro, e lasciò di spinger più oltre li grandi principii, che si trovano quà e là sparsi nelle di lui opere (*b*). Già io non intendo in menoma parte fare onta al metodo di pronosticare col mezzo de' cicli, e non posso abbastanza lodare quell' utile almanacco, col quale regolava il pubblico il Sig. Abate Toaldo prima, oggi il regola il di lui degno Nipote Sig. Abate Chiminello. Diano pure, come sicuramente danno quei cicli una qualche probabilità sull' indole delle annate e stagioni future: ma non potrebbero altre probabilità coadunarsi a quèlle? Non potrebbe tentarsi un' altra via per pronosticare ancora con ragionevolezza, e per principii di buon senso? Questo è ciò che io tenterò in questo scritto.

(a) Se Dio mi concederà salute, ed ozio, vorrò dare un dì, o l' altro

Quello intanto, che suole screditare li pronostici, e che a mio credere à fatto paura ai Fisici per azzardarsi in fatto di presagi, si è che la maggior parte degli uomini va cercan-

---

una *meteorologia sopra del nuovo Testamento* Per darla del vecchio, e così di tutta la Bibbia non sono spalle le mie, ma pur vorrei, che qualcuno si caricasse di questo interessante oggetto.

(*b*) Quanto in questa Memoria dirò non sarà se non uno sviluppo di quello, che io accennai semplicemente nel mio *Discorso meteorologico Campestre* pel 1789 inserito negli opuscoli di Milano Tomo XIII. Il fu Sig. Abate Toaldo in un picciolo discorso intitolato *Congetture su le stagioni*, che trovasi dietro al *Giornale Astro-Meteorologico* del 1791 si compiacque trascrivere il pezzo del discorso, che conteneva un tal cenno, e certamente per l' amicizia, che avea per me, lodarne, ed approvarne li principii.

cando certezza e sicurezza là, dove nè certezza, nè sicurezza può darsi. Non già, che per le leggi della natura certezza non vi sia, ma perchè noi non conosciamo ancora, e probabilmente non conosceremo giammai tutte le cause, che concorrono a formare l' indole intera degli anni e delle stagioni, e quando anche tutte le conoscessimo sarebbe ben difficile, per non dire impossibile, al corto intendimento umano averle tutte presenti, e tutte sottoporle a calcolo, a tutte assegnarne il valore di effetto, e di tutte conoscerne il risultato nel loro reciproco conflitto. Intanto, se mai accada, che un pronostico vada fallito, il Fisico che à avuto l' ardimento di annunziarlo, divien l' oggetto de' cachinni, e delle derisioni. Ma fino a quando ci faremo noi dominare dai giudizii degli sciocchi? In tali materie l'uom saggio dee contentarsi di probabilità, e di probabilità per conseguenza talvolta soggetta a fallire. E non è poi vero, che tutta la vita umana si regola colle probabilità? E chi semina, e chi pianta, e chi coltiva, e chi commercia, non semina, non pianta, non commercia colla certezza assoluta, ma con probabilità sola di riuscirvi. Nessun però deride il Coltivatore, perchè siano andate a vuoto le sue speranze, e nessun beffeggia il negoziante, il quale abbia fatto un' ottima, e ben calcolata specolazione, se poi per impreviste cause sia andato a male. Si aggiunge a ciò, che siccome il Mondo trovasi inondato di *Pronostici*, di *Calendari*, *Almanacchi* ec. opere queste di ciarlatani, ed impostori, così il Fisico si rende vergogna di mischiarvisi, temendo non sia confuso nella folla. Ma sdegnerà alcuno di fare il Medico, perchè vi sia una turba d' impostori, di saltimbanchi, e di sciocchi segretisti? Potrebb' essere anzi, che se li Fisici si applicassero un poco più su questo oggetto importante, e dassero fuori delle cose ragionevoli, e di buon senso, una volta, o l' altra cessasse questa infame e vergognosa folla di libercoli, li quali non servono, che a mantenere la stupidezza e l' errore, e sempreppiù a propagarlo.

Prima però di esporre il principio di ragione su del quale io credo dover poggiare li pronostici meteorologici, bisogna, che io risponda ad una obbiezione, che ragionando io di tali materie, spesso mi è stata fatta; la quale porta a dire, che il pronosticare le annate, e le stagioni sia cosa impossibile, perchè da Dio autore della natura voluta al genere umano per lo suo bene nascosta, e che quando fosse pur possibile sarebbe dannosa cosa e pericolosa. E che sarebbe mai, mi si diceva, se si potesse prevedere, che un anno fosse per essere infertile? E chi vorrebbe seminare, chi piantare, chi affaccendarsi sollecito a spargere spese e sudori sulle campagne? Che se si spargesse di ciò una sola voce, basterebbe questa per far venire una carestia. Questa obbiezione però è più speciosa, che soda. È cosa molto facile, e specialmente in molte regioni, ove le viti si potano in un dato modo, il pronosticare, e pronosticano in fatti li contadini, qual vendemmia debba aspettarsi nell' anno appresso, se scarsa, o ubertosa. Nondimeno non accade giammai, che prevedendosi scarsa, il coltivatore abbandoni la sua vigna. Dalla previdenza egli non ne ricava, se non una certa regola per sistemare le spese, e per dare alla sua vigna una certa cultura piuttosto, che un' altra. L' uomo anche sicuro di un' annata men fertile sempre spera tirarne le spese ed un qualche guadagno, se non tale, che lo metta in agio e comodo, almeno che lo faccia tirare innanzi a vivere. Ma finalmente questa obbiezione poggia su di un falso supposto. E chi pretende mai pronosticar con certezza? Si tratta solo di probabilità più, o meno forti, e le probabilità non possono dare per loro natura se non regolamenti ragionevoli di condotta. Che se poi li presagi si travolgano, e di essi si abusi, chi vorrà esservi responsabile, dopo che si sa non esservi cosa alcuna buona, di cui l'uomo non possa malamente servirsi, o anche abusarne? Ma io non intendo farla lunga, e però senz' altro aggiungere entro nella cosa.

PRIN-

PRINCIPIO FONDAMENTALE DE' PRONOSTICI .

Per potere il più ordinatamente che io possa esprimere le mie idee premetterò due, che dir si potrebbero Postulati, e li quali sono sicuro, che niun uomo di buon senso vorrà negare : proporrò indi il mio principio, e finalmente ne darò come una spezie di dimostrazione .

I.° Ogni clima, ogni tratto di paese à una temperatura media . Per ogni paese secondo la varia altezza del suolo sul livello del mare vi è un' altezza media del Mercurio nel Barometro . Ogni regione à una misura media d' acqua, che scende giù dal Cielo in pioggia, neve, o grandine, siccome ogni regione à un dato numero medio di giorni di Sole, nuvolosi, piovosi, nevosi ec. È questa una legge, che a se stessa à prescritto la natura, o vogliam meglio dire, è questo un effetto costante delle invariabili leggi alla natura delle cose dal Creatore di essa prescritte. Sale, e discende a cagion di esempio il Mercurio nel Termometro in Milano, in Molfetta, in Altamura di Puglia, in Teramo di Abruzzo, in Ariano del Principato ultra, ed a chi non riflette sembrano irregolari, e senza legge i suoi movimenti ; ma pure non è così . Sale, e discende è pur vero, ed ora più, ora meno, ora lentamente, ed ora bruscamente, ma la legge della natura il forza dirò così, ed il rattiene, perchè non esca da alcuni limiti, e che si aggiri sempre intorno ad un punto . Al far de' conti finchè la salita, e la discesa devono trovarsi al medio in Milano di 10. 4., in Molfetta di 13 : $\frac{37}{100}$, in Altamura di 9 : $\frac{9}{100}$, in Teramo di 10 : $\frac{30}{100}$, in Ariano di 8 : $\frac{38}{100}$ (1) ; ed è questo l' effetto costante delle cause alternanti sì, ma sem-

---

(c) Io ò compiacenza di far conoscere paesi finora sconosciuti per la loro indole meteorologica.

sempre le istesse, le quali agiscono sulla temperatura di tali luoghi: è un anno piovoso più, un altro meno, in un anno sembra il Cielo di bronzo, ed in un altro ogni nuvola si scioglie in acqua, che allaga le campagne. Questo apparente capriccio delle nubi però è circoscritto da una legge, che in Molfetta di Puglia sul lido del mare dove scrivo, per ultimazione di conti la pioggia media sia, e debba essere di 19. 2. 0., in Arianó posto sulla cima di un alto Monte elevato sul livello del mare per circa 449 Tese, sia, e debba essere di 29. 7. 4., in Teramo dell'Abruzzo elevato per circa 100. Tese sull' istesso livello del mare, sia, e debba essere di 22. 6. 5., in Altamura elevato sul mare per 1200 piedi sia, e debba essere di 22. 2. 1.

II.° Questo medio, questo punto, o che voglia anche dirsi centro, intorno a cui la natura forza a rivolgersi gli affari meteorologici può essere, ed è in fatti noto dalle osservazioni, e quanto questa è per più lunga serie di anni continuata, tanto questo medio è più esatto, tanto questo punto, o centro è con più precisione determinato. Grazie alla diffusione delle osservazioni meteorologiche, e grazie alle cure di tante Società, e di tanti particolari osservatori, che vi si sono applicati, ed in ispecialità della Società meteorologica-Palatina, sono ben pochi quei paesi, e quelle regioni delle quali non si conoscono li medii più, o meno esatti per il Termometro, per il Barometro, per la pioggia, e così per le altre meteorologiche. Ciò intanto premesso, eccomi a dichiarare il mio principio.

Se a causa di esempio, avvenga, che gli Astronomi di Brera trovino, che per un anno, due, tre, quattro, cinque, o più anni ancora sia stato il Termometro in ultimo risultato sotto del medio già da essi antecedentemente conosciuto; io dico, che con un grado, due, tre, quattro, cinque, o più gradi ancora di probabilità essi potranno predire, che negli anni avvenire il risultato del Termometro si dovrà trovare sopra il medio, locchè in altri equivalenti termini è l'istesso, che dire, negli anni avvenire vi sarà esuberanza di caldo. Se io avessi trovato in Molfetta, per particolarizzare un altro esempio, in Novembre, il cui medio per la pioggia è di 2. 4. 4. per un'anno qual fu il 1787. aver piovuto 6. 0. 9., per un secondo anno qual fu il 1788; 4. 2. 9., per un terzo anno qual fu il 1799. aver piovuto 2. 11. 5., avrei potuto con quattro gradi di probabilità pronosticare, che negli anni avvenire la pioggia in Novembre avrebbe dovuta essere scarsa, ed il mio pronostico si sarebbe avverato, poichè negli anni 1791, 1792, 1793, 1794 piovve assai meno del medio in quel mese. Così sono oramai quattro anni cioè 1798. 1799. 1800. 1801. dacchè piove in questo mese meno del medio; vi è ragione da credere, che pioverà più in appresso.

È questo dunque il mio principio. Se vi è stato un più vi dovrà essere un meno, e se vi è stato un meno vi dovrà essere un più, e quanto maggiore è stato il più, tanto maggiore ragione vi è, che vi sarà appresso un meno, quanto più forte è stato il meno, tanto più forte ragione vi è, che vi sarà appresso un più. Se vi è stato un sopra nel Barometro, nel Termometro ec., dovrà esservi un sotto, e se vi è stato un sotto vi dovrà essere un sopra, e quanto sarà stato più forte il sotto, o il sopra, tanto più forte ragione vi è che vi sarà un sopra, o un sotto.

Io ne do subito in poche parole la dimostrazione, e sarà come quella, che li Geometri chiamano per assurdo. Se così non fosse per accadere, il medio non sarebbe più medio, e per dirla in altri equivalenti termini, la legge della natura non sarebbe più legge della natura, la qual cosa vede ognuno, quanto sia assurda. In fatti se la pioggia del Novembre in Molfetta essendo stata per uno, due, tre,. quattro, e dicasi anche dieci anni assai più di 2. 4. 4.; proseguisse gli anni avvenire ad essere ancora maggiore, ne seguirebbe, che il medio della pioggia di quel mese non sarebbe più 2. 4. 4. quale si è supposto essere, e si è ricavato dalla lunga osservazione degli effetti della natura.

Il principio dunque della compensazione del più col meno di un anno coll' altro, di una stagione coll' altra, di un mese ancora con un altro, è a mio pensare il principio di ragione, a cui devonsi appoggiare li pronostici, principio, che io volentieri confesso conosciutissimo non solo ai Meteorologisti, ed in ispezialità al lodato fu Sig. Abate Toaldo, il quale ne ha fatto ancora un qualche uso, ma conosciutissimo ancora ai contadini, su di cui però non si è finora per quel che io ne so, tanto quanto bisognava insistito, e del quale non si sono fatte le necessarie estese applicazioni. Questa compensazione, senza la quale non vi sarebbe regola nella natura, mena tutto alla regola, e quel Meteorologista, che ne usa, usa della regola della natura, e presagisce dirò così nelle regole della natura.

Fermiamoci intanto alcun poco sull' esposto principio, e se finora ne ò fatto vedere il forte, uopo è che ne faccia vedere ancora il debole, debole però non del principio istesso, che è sempre inconcusso, ma della sua applicazione ai pronostici, quali dagli uomini sogliono ricercarsi. Se si avesse una serie assai lunga di anni, il risultato de' quali fosse stato costantemente, e continuamente, per cagione di esempio, in meno per alcuna delle cose meteorologiche, il pronostico generale, che negli anni avvenire dovesse il risultato essere in più, avrebbe, starei per dire, una specie di certezza fisica. Ma non è l' ordinario, nè frequente trovarsi una lunga serie di anni, di stagioni, di mesi in costante deviazione per il più, e per il meno del medio: e la gente poi non si contenta di una predizione vaga, e di un pronostico generale, quindi avviene, che quella quasi certezza resta scemata da due lati. Resta scemata per il lato del passato, e di tanto resta scemata, di quanto si diminuisce la serie degli anni, stagioni, mesi osservati in deviazione costante in più, e in meno: resta scemata dal lato dell' avvenire, quanto l'enunziativa del pronostico non si generalizzi agli anni, alle stagioni, o mesi avvenire, ma si vuol ristretta, e particolarizzata all'anno, alla stagione, al mese prossimo venturo. Ma se si distrugge la certezza rimane la probabilità, la quale sarà maggiore, o minore a proporzione, che il pronostico si fonda su di un maggior tempo passato, osservato, e si estende in un maggior tempo avvenire.

Ma e non basta in tali cose la probabilità? Li calcoli dell' Economia politica sono fondati sul posto principio come cento altre faccende della vita umana. Seguendo un tal metodo di pronosticare si sbaglierà per un anno, per una stagione, ma ingrosso non si sbaglierà. Ora io non pretendo, che un Meteorologista abbia a pronosticare per vezzo, o per darsi l'aria di Profeta, ma bensì per regolare gli Agricoltori, e le Agricolture; ed io sono sicuro, che gli Agricoltori regolandosi con tali sorta di pronostici piuttosto, che con altri, in pieno non la sbaglieranno, ed in ultimo risultato si troveranno contenti.

So bene potersi da taluno obiettare non esser li medii poi così costanti, come sembra aver io supposto, e col rivolgersi degli anni potersi cangiare in una data regione la temperatura, la somma della pioggia ec., aver sommi Fisici dimostrato farsi cambiamenti di clima, ed avere il Sig. Abate Toaldo trovato dal 1725. in quà una diminuzione di caldo, ed un aumento di freddo come un aumento nel numero de' giorni nuvolosi, umidi, e piovosi. Al che io rispondo: li cambiamenti de' climi non essere l' opera degli anni, ma bensì de' secoli, e pure li secoli bilanciarsi, e compensarsi scambievolmente, e soggiungerò non riporre io molta fiducia non già nella esattezza, sagacità, e perizia dell' Illustre Marchese Poleni, nelle di cui osservazioni si fonda l'osservazione del Sig. Abate Toaldo, ma nella graduazione esatta de' di lui istromenti, e ciò per la condizione di quei tempi. Comunque sia io non credo già, che il medio sia in un punto invariabile, e fermo, ma dico solo, che il medio tirarato da lunghe serie di osservazioni è un in circa di cui devon sempre rivolgersi gli effetti meteorologici; siccome dico, che per un dieci, un venti, un trent'anni non si cambi il clima, e non si alteri *notabilmente* la meteorologia di una regione.

APPLICAZIONE PRATICA DEL PRINCIPIO DI SOPRA ESPOSTO.

È questo a mio credere il vantaggio del metodo, che per pronosticare ragionevolmente io propongo, che egli non poggia su veruna ipotesi, su veruna spiegazione. Le ipotesi si edificano, e si distruggono successivamente, alle antiche se ne sostituiscono nuove, purchè poi queste cedano il loro luogo ad altre. Ogni dì si discoprono nuove cause, e nuove maniere di agire, ed effetti nuovi di cause conosciute, le quali inducono nuove spiegazioni. Ma la natura non può non andare in regola, non può mentire a se stessa, e su questo principio, che può dirſi metafisico, è fondato il metodo, che io propongo. Sia qualunque la causa, o le cause, che fanno montare, e scendere il mercurio nel Barometro, siano qualsivogliano le cagioni formatrici, accumulatrici delle nubi, e delle piogge, il metodo rimane sempre lo stesso. È ancora un vantaggio di questo metodo, ch' ei non sia ristretto a particolari luoghi, o regioni, egli è applicabile a tutti li luoghi, e tutti li climi.

È però ad avvertire, che io non pretendo già potersi dal Meteorologista pronosticare, che nel giorno tale abbia a piovere, ed in tal'altro abbia ad infuriare il vento in tempesta. Saggiamente, ed elegantemente disse Plinio (*d*) *Non ad dies utique praefinitos expectari tempestatum vadimonia*. È pur vero che ciò in alcuni non ordinarii casi possa farsi con ragionevolezza, cioè con qualche sorta di probabilità appoggian-

---

(*d*) Hist. Nat. Lib. IV. Cap. 6.

giandosi sempre al principio già detto (e) : ma ciò sarebbe piuttosto forse un affare di curiosità, che di vera e soda utilità. Torna il vantaggio solido il sapersi anticipatamente qual debba essere la tendenza, e l' indole di un anno, di una stagione, di un mese, e può il meteorologista presagirlo facendo uso del metodo indicato. Dal passato egli potrà argomentarne all' avvenire, solo che abbia una serie di osservazioni per uno, o due decennii, o meglio anche più, e che abbia calcolato esattamente li medii delle altezze barometriche, del Termometro, dell' Igrometro, della pioggia; perchè tutto lo studio del Meteorologista, il quale voglia pronosticare, dev' essere nel cogliere, dirò così, la natura nelle sue deviazioni dal medio, ossia dalla regola. Allora è il caso, che egli possa presagire con più o meno di probabilità, dover la natura entrare in regola, deviando alla parte contraria.

Proponendo io però questo metodo non vorrei già, che si trascurassero li cicli, ed i punti lunari con tanto vantaggio introdotti nella Meteorologia: vorrei anzi che si unisse l' una, e l' altra cosa, onde maggior probabilità si accresca ai presagi. Così dopo, che avrà il Meteorologista colta la na-

---

(e) Un esempio dichiarerà la cosa meglio di qualunque giro di parole. Dal Calendario meteorologico perpetuo con tanta fatica compilato per Padova dal Sig. Abate Toaldo, e che è inscritto nella *Meteorologia applicata all' Agricoltura*, si à che per quella Città il giorno di S. Marco 25 Aprile è uno de' più piovosi, ed oscuri di tutto l' anno. In fatti in 61 anni di osservazioni vi sono stati solo sei sereni, e poi 26 piovosi, 29 nuvolosi. Se io trovassi dunque che per due, tre, quattro, o anche più anni quel giorno sia stato sereno in Padova, potrei scommettere dieci, quindici, venti, venticinque contr' uno che nell' anno venturo sarà giorno coperto. Al contrario il giorno 29 Settembre è uno de' giorni più sereni di tutto l' anno per quella Città, ed in 61 anni per 34 è stato sereno, per 11 piovoso, per 16 nuvoloso; se dunque per uno, due, tre, o più anni sia stato piovoso, potrò scommetter bene che nell' anno avvenire debba esser sereno.

natura in circostanze di poter predire per legge di compensazione la tale indole futura della stagione, dell' anno, del mese, egli si volgerà ad esaminare se un ciclo, o più cicli concorrano a dare l' istessa indicazione, e quando ciò sia, egli potrà con maggior sicurezza avanzare li suoi presagi.

Così pur vorrei, che il Meteorologista prima di dar fuori li suoi pronostici avesse cura di riflettere a tutto quello, che può o confermarli, o distruggerli. Un esempio spiegherà meglio la cosa. La legge di sopra esposta di compensazione sul Termometro portando, a cagion di esempio, a presagire con qualche probabilità, che l' estate avvenire debba esser calda, esamino li cicli di 4, di 8, di 18 anni, e trovo, che portano all' istessa indicazione. Passo a vedere a che porti la legge di compensazione del Barometro, e trovo, che porti a dover esser basso, che val quanto dire, che vi debba essere predominio di venti australi, predominio, che trovo ancora indicato dalla legge del riflusso. Osservo parimente, che la primavera che la precede, è stata ed è soleggiata con pochi giorni nuvolosi, e non con numerose piogge. In tal caso io scommetterò cento contro uno, che l' estate debba esser calda. Ma se la primavera corra coverta, ed umida, cosicchè il Sole poco possa scaldar la terra, se la legge del riflusso porta a venti settentrionali, l' indicazione prima del Termometro resterà poco più, poco meno oscurata. Intendo ben io, che per poter fare tutti questi riflessi bisogna essere molto vicino alla stagione, la di cui indole vuolsi indovinare: ma appunto io vorrei, che ugualmente, che gli Almanacchi annuali, s' inducessero ancora gli Almanacchi delle stagioni, e de' mesi. Ma di ciò sarà meglio dirne appresso, giacchè potendo, e forse anche dovendo aver quì fine la presente Memoria, penso fare alcune particolari avvertenze, e ciò non già, che io volessi esaurire l' oggetto, che sarebbe vasto, ma per passarvi di sopra superficialmente.

DE'

DE' PRONOSTICI DEL BAROMETRO.

Se la meteorologia avesse due, o tre altri istrumenti simili al Barometro, starei per dire, che il pronosticare sarebbe un mestiere troppo facile, e li pronostici avrebbero più che probabilità. Non vi è perciò istromento, che più del Barometro debbasi studiare da chi voglia pronosticare ragionevolmente. La legge della compensazione è dal Barometro più che osservata, e non solamente le salite si compensano colle discese, ed a vicenda, ma ordinariamente si compensano con eguale grado di velocità, cosicchè ad una lenta discesa corrisponda una lenta salita, e ad una violenta salita corrisponda una rapida discesa. E siccome l'altezza, e la bassezza del Barometro è legata non solamente con li venti, cosicchè sotto al dominio de' venti dal Sud, o intorno sia basso, e sotto ai venti dal Nord, o intorno (*f*) sia alto; ma

---

(*f*) Sembrerà forse strano, che io dica avere il Barometro il suo meridiano, e forse coincidere questo col meridiano magnetico; ma subito, che mi sarò spiegato forse vi si troverà del buon senso. O' detto, che li venti, li quali spirano dal Nord, o all' intorno fanno alzare il Barometro. Dicono l' istesso con me tutti li fisici; ma io osservo almeno in Puglia questo *all' intorno* estendersi più dalla parte dell' Ovvest, meno dalla parte dell' Est. Similmente avendo detto insieme con tutti gli osservatori li venti dal Sud, o all' intorno far abbassare il mercurio, rifletto, che questo *all' intorno* stendesi meno dalla parte dell' Ovvest, più dalla parte dell' Est. La linea, che taglia a perpendicolo l' altra, che si può concepire tirata da punto a punto de' venti, che fanno alzare, o abbassare il Barometro, e supposta vera la mia osservazione, questo meridiano viene a declinare alcun poco all' Ovvest, come appunto declina il meridiano magnetico. So che alcuni fisici dicono il contrario; cioè stendersi dalla parte dell' Est maggiormente li venti, che fanno alzare il Barometro, e citerò a cagion di onore il Sig. de Luc (*Recherches sur les modifications de l' Atmosphere Par. 4. Chap. IX num.* 720.) Ma rifletto, che il meriè legata altresì collo stato dell' Atmosfera, ed abbia questa disposizione al nuvoloso, piovoso, nevoso, essendo il Barometro basso, abbia poi al contrario disposizione al sereno, al secco, al bello, essendo il Barometro alto: quindi avviene, che il pronostico dello stato del Barometro porti seco il presagio de' venti, e delle disposizioni dell' Atmosfera, e delle principali meteore, che interessano l' Agricoltura. Quindi mi fermerò alcun poco di più nel dare avvertimenti su le osservazioni del Barometro, e trascurerò qualche altra cosa, ovvero vi scorrerò sopra leggermente, perchè non cresca soverchiamente questa Memoria.

Compensa senza dubbio il Barometro se stesso, e la legge di compensazione è universale nella natura; ma se noi ci ostineremo a calcolar per mesi, ed anni, come ordinariamente suol farsi, scomparirà da' nostri occhi la legge di compensazione e nel Barometro, ed in qualunque oggetto meteorologico. Noi dobbiamo andar appresso alla natura, e non tagliarla, o arrestarla a mezzo corso. Accaderà talora, che a mezzo mese, più, o meno, il Barometro dopo essere stato al basso tenda all' alto, e così prosiegua fino ad una porzione dell' altro mese, dopo il qual tempo potrà forse accadere, che tenda di nuovo al basso. Intanto se si calcola il prodotto del Barometro di questi mesi si troverà, che sia stato presso a poco intorno al medio, e così nissun pronostico potrà tirarsene. Ma se in vece si ponga mente non all' arbitrario de' mesi, bensì al fatto di essere stato per venti, trenta, quaranta giorni, o anche più il mercurio assai sopra il medio, allora potrà benissimo pronosticarsi la sua caduta fu-

---

diano magnetico non è in tutti i luoghi della terra parallelo a se stesso, e potrebbe del Barometro essere l' istesso, ma il Sig. de Luc, e qualche altro fisico ànno osservato in mezzo ai monti, li quali fanno cambiare direzione ai venti, ed io ò osservato, ed osservo in una regione sgombra affatto da Monti, ed in faccia ad un mare libero. Comunque la cosa sia, è questa una osservazione, che io lascio al caso, e la quale merita di essere o confermata, o smentita.

futura. Da ciò avviene, che quando si mette occhio su li calcoli delle tavole barometriche distribuite per mesi, come suol farsi, non si vegga o niente affatto, o poco la legge di compensazione osservata. Così a cagion d' esempio se si prendono i medii dell' Ottobre, e del Novembre del corrente anno 1801. si avranno per il primo 28. 2. $\frac{19}{100}$, e per il secondo 28. 3. $\frac{11}{100}$, e così l' Ottobre si sarà mantenuto per il medio, ed il Novembre si sarà poco discostato. Ma se poi si prendono 30 giorni, cioè dal dì 23. Ottobre al dì 21. Novembre inclusivamente, si avrà per medio 28. 3. $\frac{96}{100}$ che è una quantità di molto superiore al medio. E chi in tal caso non avrebbe pronosticato futura molta depressione del mercurio nel Barometro? E così è stato, e calcolandosi dal dì 21. Novembre al dì 23. Decembre, si à per medio 28. 0. $\frac{46}{100}$ quantità altrettanto sotto, quanto l' altra fu sopra il medio. La Natura non vuole essere soggetta alle nostre divisioni, e là bisogna, che noi facciam punto, ove essa lo fà. Così accade talora che una larga pioggia avvenuta nel primo, secondo, o terzo dì di un mese, o ne' primi giorni di una stagione faccia apparire su le tavole piovoso, o almeno non asciutto quel mese, quella stagione, mentre quella pioggia sarà stata una conseguenza dell' indole piovosa della stagione, e del mese antecedente. E però non da tavole calcolate debbansi li pronostici tirare, sibbene dallo studio esatto delli giornali, e dalla osservazione della natura, e la sagacità del Meteorologista sarà riposta nel mettere a credito, o debito di chi conviene le meteore accadute.

E ciò mi conduce a dare un altro avvertimento su del quale ò in altra occasione insistito, e questo è il non badarsi tanto all' altezza, o bassezza del Barometro, ma bensì alla tendenza, e dirò così al conato del mercurio. Accade in un periodo di tempo, che il Barometro scenda frequentemente al basso, ma nel discendere par che sempre si sforzi a salire, o realmente in mezzo alla discesa istessa salendo alcun poco, ovvero spesso spesso rialzandosi, e facendosi convessa la colonna del Mercurio. In tal caso io lo avrò come Barometro ascendente, a cui poi debba corrispondere un periodo contrario, in cui mostrerà sforzo per discendere, o discendendo alcun poco in mezzo alla salita, ovvero incavandosi la superficie del Mercurio spesso spesso nel salire. E per dir qualche altra cosa analoga, ove si vede in qualche epoca di tempo spesso piovere, o piovigginare, e qualunque nube sciogliersi in acqua, a dispetto di una picciola somma di pioggia, che si troverà nel calcolo, vorrà quella tale epoca chiamarsi piovosa, e vorrà presagirsi un' epoca dell' indole contraria nell' avvenire, siccome non vorrà badarsi ad un rovescio, o due di pioggia nato da un fortuito accoppiamento di nubi, o da contrarietà di due venti, se poi nel resto l' indole della stagione sia stata asciutta, e sian passate, e ripassate nubi gravide, e minaccianti senza dar goccia di pioggia. Dirò in una parola, che non tanto vuolsi spiare li fatti, quanto la intenzione, e gli sforzi della natura.

Li calcoli ordinarii dunque spesso c' ingannano, e per tal motivo, e perchè le lunghe filze de' numeri se sono buone per li pazienti calcolatori, diventano poi nojose, e spaventano gli ordinarii Leggitori, ò da qualche tempo immaginato, e per mia particolar instruzione ho preso a segnare il cammino del Barometro in un certo modo, che il rappresenta convenevolmente; ed è forse questo il luogo proprio di descrivere questo mio particolar metodo. Alcuni àn creduto poter segnare il cammino del Barometro con una curva strisciantesi tra linee parallele tirare dalle divisioni decimali della scala barometrica. Senza dubbio questa maniera à il vantaggio di rappresentare convenevolmente il cammino del Barometro, e trovasi usata negli atti della Società meteorologico-Palatina. Trovasi ancora negli stessi atti usata dal Cel.

Sig. Ab. Chiminello l' altro metodo assai migliore di segnarlo con una curva tirata per gli apici delle ordinate ad angolo retto ad una linea indicante il medio . Nondimeno sembrami potersi rendere la cosa più semplice , più istruttiva , più imponente alla fantasia , e di aspetto meno scientifico, e forse alcun poco elegante ; locchè per il comune degli uomini è da ricercarsi ancora , e forse col tempo conducente a qualche nuova scoperta . Ecco la maniera , che io soglio usare . Prendo un pezzo di carta per musica a cinque righe , e prima di tutto nella riga di mezzo vi situo come una specie di chiave , giacchè in quella riga andando segnato il medio del Barometro , che suppongo ritrovato per il dato luogo dalle antecedenti osservazioni, diventa quella come chiave di ogni comparazione . Quindi assegnando ad ogni tuono mezza linea di variazione del Mercurio, segno al di sopra della chiave con note a coda in giù li rialzamenti del Barometro sopra il medio, siccome poi segno al di sotto della chiave con note a coda in su gli abbassamenti sotto al medio, di modo che come ò detto, ogni tuono corrisponda a mezza linea di salita, o discesa . Il giro di 24 ore chiude la battuta . Ora ognun vede , che così usando le note ed i segni della musica , io posso esprimere all' occhio più cose, e senza confusione . Posso esprimere le variazioni minori, o maggiori di mezza linea colli *bemolli* e colli *diesis* , e le convessità, e le concavità della estremità superiore della colonna del mercurio colle picciole notarelle , che diconsi *di appoggiatura ;* e posso non la variazione soltanto esprimere, ma la velocità ancora con cui le variazioni si fanno , segnando quelle a corso ordinario con *semicrome* , quelle a corso lento con *semiminime*, o anche *minime*, e quelle a corso veloce con *crome* . Ed ha ancora un altro vantaggio questo metodo , che essendo le note , le quali non àn bisogno di righe aggiunte , undici , con queste si hanno già cinque linee, e mezza, quantità tra la quale ne' nostri climi sogliono limitarsi le variazioni ordinariissime ; cosicchè quando un veda note più alte , o più basse già intende, che si va al più o meno straordinario. Che se si vogliano poi comparare le variazioni barometriche di varii luoghi si scrivono le note sotto l' istessa battuta, come si usa scrivere li concerti di varii istromenti di musica, avvertendo sempre di metter le chiavi de' varii Barometri, giacchè senza le chiavi, o sia senza li medii ogni comparazione divien fallace, ed erronea. Un esemplare, che unisco a questa Memoria metterà sotto l' occhio la cosa.

DE' PRONOSTICI DEL TERMOMETRO.

Dacchè si è scoverto il calore proprio di una regione qualunque essere il risultato delle latitudini, ossia distanza di quella dall' Equatore, come ancora dalla sua elevazione sopra il livello del mare, e dippiù essere il calor medio di un paese eguale a quel fisso, e perpetuo, e costante, che si trova nelle viscere del sottoposto suolo, poco meno; grazie alle fatiche de' Sigg. Kirwan, Mayer, e Saussure non si ha bisogno di Termometro per sapere il calor medio di un luogo, se non si voglia portare l' esattezza per alcuni decimali di più, o di meno dipendente tal differenza da cause accidentali, e locali. Tanto più dunque è a conchiudersi, che sia pure una state più calda, un' altra meno, un inverno freddissimo, un altro ancor freddo; si deve essere sempre là, cioè al medio, che è costante ugualmente che costante è la latitudine, e l' elevazione sul livello del mare. Addiviene perciò come ne' calcoli di aritmetica, che sapendosi la somma di dieci partite per esempio, e sapendosi il valore di nove di esse, è facile indovinare il valore della decima partita. E' ben vero, che un momentaneo aspro freddo, un colpo di caldo urente può nuocere ai prodotti della campagna, ed io confesso volontieri essere molto difficile, se non anche impossibile prevedere lungo tempo innanzi tali fortuiti accidenti. Ma quello, che forma l' indole di una stagione, e che per conseguenza influisce ordinariamenmente su le cose di campagna non è già un giorno di gran caldo, o un pajo di giorni di gran freddo, ma bensì l' azione continuata consistente dell' uno, o de l' altro. Quest' azione lenta ma continuata agisce sordamente, ma efficacemente, e determina il maggior, o minor vigore della vegetazione, e la maggior, o la minor attitudine alla fruttificazione: che se si rifletta la differenza di un solo grado nel calor medio di un anno per un dato luogo portar l' istesso effetto, che se la latitudine di quel luogo per quell' anno fosse cambiata di circa tre gradi, ovvero, che si fosse quel dato luogo elevato di 125 tese, si comprenderà facilmente quanto influir debba sulla vegetazione la differenza di un sol grado nella temperatura media di un anno. Se però non è possibile, o almeno non facile pronosticare un colpo di caldo, un colpo di freddo, un colpo di vento urente, è ben possibile di poter pronosticare con fondamento di ragione, se un anno abbia ad inclinar al caldo, ovvero al contrario, e se una stagione abbia ad essere calda, o fredda, e tale previdenza importa molto all' Agricoltura. E per dare alcune avvertenze su tal soggetto dirò essere stata antica osservazione, di cui fa menzione Plinio, (g) *tempestates ardores suos habere quadrinis annis . . . . octonis vero augeri easdem*, la quale espressione altro a mio parere non significa traducendola in linguaggio meteorologico, se non, che la natura in ogni quarto anno, o al più tardi nell' ottavo ritorna dalle sue deviazioni in regola, e con un colpo ardito si mette in equilibrio. E' vero, che Plinio vi mescola in ciò la Luna; ed era in quel tempo la moda di render ragione de' fatti di quaggiù colli pianeti, e colle stelle. Ma tanto io non credo essere questo quarto anno un periodo dipendente da influssi degli astri, quanto non credo essere propriamente un periodo quello della decima onda, che sia la massima, ma soventi volte, e sempre intorno la decima, così io non penso as-

---

(g) Hist. Natur. Lib. XVIII. cap. 25.

assolutamente ad ogni quarto anno compensarsi le stagioni, e gli anni tra loro, ma spesso nel quarto, e dopo il quarto. Ma senza entrare in ulteriori discussioni tenghiamoci alla osservazione. Se per due, o tre anni, o molto più se per quattro siasi avuta a cagion di esempio una state fresca, aspettatevi nel quarto, o nel quinto anno una state calda, e molto più è da aspettarsi una state calda, se per quattro, cinque, sei, e sette anni siasi avuta fresca. Così tra li quattro, e gli otto anni aspettasi un inverno alcun poco più freddo. Se si dia una passaggiera occhiata alla bella tavola del Termometro per Milano dal 1763 al 1794 data dal Cel. Sig. Reggio, si vedrà pure in ogni quarto anno ad un dipresso un certo sbalzo in più o in meno, e pure è quella tavola calcolata per anni, e mesi, divisione questa, come sopra ò osservato per il Barometro, la quale fa scomparire ogni compensazione. Io non vorrei cessare dal ripetere, che non tanto è da badarsi agli anni, o ai mesi, che sono opera nostra, quanto ai periodi della natura, ossia a quei periodi, che serba attualmente la natura. Intanto la compensazione, a cui la teoria generalmente ci porta, è senza epoca di tempo, o di quanto pare, che l'antica osservazione la fissi ad ogni quarto, quinto, o al più ad ogni ottavo anno.

Se dunque il Meteorologista rifletta un grado di più, o di meno nella somma del Termometro influire moltissimo sull'indole di un tempo qualunque, e su la vegetazione di quel tempo, se sappia discernere li periodi della natura, e quando a cagion di esempio s'incominci dalla natura la primavera, quando si finisca, e s'incomincia la state, e così via via (*h*), se si tenga alla osservazione del quarto anno, o al più dell'ottavo intesa nella maniera, che di sopra ò esposta,

---

(*h*) Ordinariamente la natura indica il principio vero di una stagione con un colpo ardito, dirò così, del quale resta ferma l'impressione. Questo colpo ardito è massimamente osservabile nel Termometro.

sta, potrà benissimo colla teoria delle compensazioni trovar bastanti fondamenti da dar fuori pronostici abbastanza ragionevoli, e molti potrà ricavarne dalle osservazioni del Termometro. Io quì non posso fare a meno di non riportare quanto scrisse il Sig. Ab. Toaldo ne' numeri 229, e 230 *della Meteorologia applicata all' Agricoltura*, e colle quasi stesse parole ripetuto dal Cel. Sig. Senebier = Un Autunno umi-
„ do con un inverno dolce è seguitato ordinariamente da
„ una Primavera asciutta, e fredda, come all' opposto, se
„ l' inverno è asciutto, la Primavera sarà umida; ad una
„ Primavera, e ad una Estate umida succede un Autunno
„ sereno, ed a un Autunno sereno una Primavera umida;
„ in una parola le stagioni si alternano, e si compensano.

DE' PRONOSTICI DE' VENTI.

Se un principio, a così dire, metafisico ci conduce per le altre meteore alla legge di compensazione di essa, per li venti vi è ancora dippiù un principio fisico, e questo è, che al flusso dell' aria da un punto dell' Orizzonte all' altro debba necessariamente corrispondere in appresso un riflusso del punto contrario. Non è già mia intenzione parlar di venti, in generale, e per tutta la faccia della Terra, ma soltanto dare un cenno per il mio oggetto, e de'venti de'nostri climi. E riguardando questi, la lunga osservazione mi à insegnato non esservi flusso, e riflusso dall'Occidente all'Oriente, e dall' Oriente all'Occidente, ma bensì esservi costante, e fermo dal Nord al Sud, e da questo a quello: dal che ne viene conseguenza da' venti dall' Ovvest, o dall' Est non potersi trarre pronostico alcuno per ragion di flusso, e riflusso, bensì da un predominio di vento dal Sud, o dal Nord potersi presagire un predominio contrario. Che se voglia bene riflettersi su le osservazioni, dovrà dirsi due essere li venti generali, estesi, e forse non dirò male, appellandoli *Cosmici* de' nostri climi, il Nord, cioè, ed il Sud più, o meno declinanti, e tutti gli altri venti non essere se non o correnti laterali di aria, o venti locali, e di particolari circostanze delle regioni (*a*), e per dirla in breve li venti de' nostri climi sono venti per *Latitudine*, come quei della Zona compresa tra li Tropici, venti per *Longitudine*, onde sembra presso di noi li venti non essere, che un gioco di rovesciamento scambievole dell' Atmosfera da' Tropici al Polo, e dal Polo a' Tropici, mentre tra li Tropici stessi corre l' aria come in circolo per la Longitudine terrestre. Sarebbe un non finirla mai, e certamente non proprio per la brevità di questa Memoria lo estendere fin dove va esteso questo colpo di occhio generale su li venti. Eccomi al mio oggetto.

Vi è già un compenso generale dal Sud al Nord, e dal Nord al Sud. Se dall' Equinozio di Primavera o quello di Autunno vi è ordinariamente dal Nord un flusso, al Sud per il contrario dall' Equinozio di Autunno a quello di Primavera suole esservi un contrario riflusso dal Sud al Nord (*b*), non

---

(*a*) Nella Puglia dall' Equinozio di Primavera a quello di Autunno dominano li venti regolari dall' Ovvest alla mattina, dall' Est alla sera, mentre nell' alto dell' Atmosfera, ed alla sera, ed alla mattina, e sempre corrono le nubi dall' Ovvest all' Est, onde in Puglia del vento dall' Est in estate dicesi quello, che del Cecia dicevano i Greci, come riporta Teofrasto. *Caecias enim solus ad se nubes agit, quod & in proverbio est, sic ad se trahens velut Caecias nubes.* Intanto sull' Appennino spira costante il Nord. Che se è costante l' Ovvest nell' alto dell' Atmosfera della Puglia, questa non è che una espansione, o corrente laterale, che voglia dirsi del vento stesso del Nord, che regna sull' Appennino.

(*b*) Senza questa importante osservazione sarebbe cosa non così facile a concepirsi, come in tanta abbondanza di vapori, che si alzano dalla nostra terra, e dai nostri mari ne' forti calori della State si mantenga il cielo bello, e sereno, e come al contrario in inverno, quando è assai scarsa l' evaporazione, si à il cielo spesso, e quasi sempre coverto di nubi, e tanta quantità di pioggia ne discenda. Ma la provida natura à sistemato; che nella State li vapori, che si alzano dalle nostre regioni trasportati dalla corrente, che allora domina dal Nord al Sud, vadano alla Zona torrida, e che al contrario nell' inverno li vapori, che si alzano dalle regioni, e dai mari di non ostante però questa compensazione generale vi sono ancora delle compensazioni particolari, ed altre compensazioni finalmente, che potrebbero dirsi momentanee. Se per un mese, ovvero meglio per una stagione vi sia stato predominio di venti dal Sud, e intorno, per l' altro mese, o stagione vi dovrà essere un contrario predominio di venti dal Sud; è ben facile di ciò concepirne la ragion fisica senza esservi bisogno di esporla. Così nell' anno presente 1801 avendo nel Luglio straordinariamente dominato li venti dal Sud, era ben naturale il pensare, che vi dovesse in appresso essere un contrario riflusso dal Nord, e così è avvenuto nell' Agosto. E nell' anno 1800. non essendosi pressocchè sentiti dopo l' Equinozio di Autunno li soliti venti del Sud, io predissi, che sarebbero venuti nell' inverno, e che lo avrebbero reso tepido, e così avvenne. Gli antichi ancora conoscevano questo flusso, e riflusso dall' Aquilone all' Austro, e dall' Austro all' Aquilone, e pare che avessero avuta l' idea, dove fossero, come io ho detto, li veri venti estesi generali de' nostri Climi Nord, e Sud, come apparisce da Aristotele, e da Teofrasto, il qual' ultimo nel Libro *de ventis* à le seguenti notabili parole ,, Ut Austro ea Aquiloni: magni ,, enim hi sunt, et plurimum temporis spirant, quod plurimus compellatur aer ad meridiem, et septemptrionem, ,, quae loca a latere sunt Orientis, et Occidentis, qua sol ,, permeat ,, Ma lasciando una tale discussione dirò, che il Meteorologista molto probabili, e certamente ragionevoli pronostici potrà tirare dalle osservazioni delle costituzioni Boreale, ed Australe. Quanto maggiore sia stato il predominio dell' uno, tanto maggiore dovrà essere in seguito il predomi-

---

quella Zona siano nell' inverno portati nella massa della nostra Atmosfera dalla corrente allora dominante dal Sud al Nord. Così tutto è circolo nella natura, tutto è compenso. Quante altre riflessioni su questo oggetto! Ma bisogna pure per la brevità sopprimerle.

nio dell' altro, quanto più lungo sia stato il periodo dell' uno, tanto più lungo il periodo dell' altro. Osservi molto, stia alla Legge di compensazione, e di riflusso, e potrà così pronosticare de' venti avvenire con molta probabilità. Il pronostico poi de' venti lo condurrà ai pronostici dell' indole piovosa, umida, o secca, calda, o fredda, di una data stagione, giacchè à pur noto la costituzione meteorologica essere ordinariamente osservata dalla costituzione de' venti.

DE' PRONOSTICI DELLA FERTILITA', O INFERTILITA' DELLE ANNATE.

Io lascio molto indietro, e scorro leggermente su gli oggetti sempre dubbio; dalla pronosticazione delle meteore di un anno, o di una stagione si può benissimo passare a presagire della fertilità, o infertilità di quell' anno, di quella stagione, nel che il Meteorologista à bisogno assoluto di unire alla cognizione meteorologica le cognizioni ancora astronomiche. Ma oltre a ciò vi sono degli altri fonti, da' quali attinger pronostici sulla fertilità, o sterilità delle campagne, e questi fonti ancora sorgono in qualche modo dal grande principio della compensazione.

In dieci anni vi à un anno di raccolta pessima, due di mediocre, e scarsa, due di abbondante, e cinque di ordinaria. Ecco l' osservazione de' più valenti osservatori in Astronomia. Dopo una raccolta abbondante sperarne un' altra simile raccolta immediatamente seguente è pazzia, siccome sperare una raccolta ordinaria almeno, e buona dopo una cattiva è ragionevolezza; che se sono precedute due di scarsa, è più che ragionevole sperar un' abbondante raccolta, massimamente, quando li pronostici delle meteore si mostrano favorevoli alle campagne. L' alternativa più o meno lunga della fatica, e del riposo, dell' abbondanza, e della scarsezza, non è una Legge che si osserva da alcune piante solamente, e da alcune terre, ma è Legge universale di tutte le piante, e sice siccome di tutte le piante, così di tutte le meteore, e di tutte le terre ancora. Può bene l' Uomo cogli suoi sforzi, con li concimi, col taglio, con raddoppiata coltura opporsi in qualche modo, e fino ad un certo segno agli effetti di questa Legge, ma non può intieramente cassarla, ed abrogarla. La fertilità di un anno diviene, ed è veramente principio dell'infertilità del seguente, e la sterilità di un terzo anno diviene, ed è sorgente feconda dell'abbondanza del quarto: la terra col produrre certamente dà, e tanto meno possiede da poter dare, quanto più à dato, e tanto più serba in massa da poter dare, quanto meno à dato. E' vero però, che se la terra resta esausta, o quasi esausta di principii per un genere di prodotti, non resta esausta per un altro genere, ed è questa cosa risaputissima da tutti gli Agricoltori, quindi è, che anni fertili generalmente in ogni genere di prodotti, ed ancora generalmente sterili in ogni cosa, o non possono accadere, o non ordinariamente al certo. Quindi li pronostici generali sulla fertilità, o infertilità delle annate saranno sempre sciocchi, quando non se ne determini il genere de' prodotti.

E' ben vero però, che questo naturale, e facile pronostico tirato dalle infertilità, o fertilità antecedenti può essere, dirò così, perturbato dalla influenza delle meteore più, o meno favorevoli, o nocive; ma chi suole pronosticare dee metter tutto a calcolo, come gli Astronomi, li quali oltre al calcolare il moto proprio del Pianeta, ànno bisogno ancora di calcolare le forze perturbatrici risultanti dall' attrazione degli altri Pianeti. Essi a forza di pronostici trovati poi erronei sono arrivati a calcolar tutto, e pronosticar con più precisione. Tal dovrebb' essere de' Meteorologisti. Democrito il quale non ostante la bella, ed abbondante fioritura degli ulivi fece incetto di olii, che per la speranza di ottimo ricolto erano a basso prezzo, dovè pronosticare, che la fioritura sarebbe andata a male non certamente dalle stelle, come facilmente per vanità, ed orgoglio filosofico se ne vantò, tò, ma dall' aver veduto, che dovea venire, e già si avvicinava a venire una Primavera umida, piovosa, nebbiosa, la quale dovea far abortire germi deboli nati da Madri spossate colla fertilità dell' anno antecedente. O' veduto mille volte la più bella fioritura essere andata a male non per altra ragione, se non perchè quei fiori erano stati gli sforzi di una larga pioggia, o di un calore avanzato, sforzi, che si son dovuti rimanere abortiti, mentre il comune della gente ne à data tutta la colpa alla nebbia, al Sole, alla rugiada, ed a che so io altro di simile. Già gli alberi de' giardini, e le viti con li loro bottoni, e con li loro tralci indicano fino dall' Autunno antecedente quale intenzione abbiano per l'anno seguente. Oltredicchè basta osservare il vigore, e l' abito, diciam così, pletorico degli alberi per poter predire cosa abbia ad essere nel seguente anno: ond' è che se Talete fece, che la gente inarcasse le ciglia per la meraviglia di aver lui saputo presagire un' abbondante raccolta di olio, io immagino, che ciò fosse addivenuto, perche avere un occhio nel paese de' ciechi è pure la gran cosa, e tanto più immagino così, quanto che tutti questi prodigiosi presagi si trovan fatti sull' ulivo, a conto del qual albero è ben facile il presagire. E poichè dalla mattina si conosce, come suol dirsi il buon giorno, li cereali ancora nell' ultimo Autunno mostrano bastantemente quali vogliano essere, e lo mostrano ancora le altre erbe, e piante con generi. Che però quando un calcolatore alla osservazione delle cose della campagna vi unisce la previsione più, o meno probabile delle meteore favorevoli, o no, e più, o meno alla vegetazione in generale, ed alla natura particolare di ciascuna pianta, potrà molto ragionatamente della fertilità, ò sterilità di un anno pronosticare. Teofrasto già disse, ed il di lui detto è passato per le bocche di tutti, che *annus fructificat, non terra;* ma io direi, che fruttifica l' anno, e fruttifica ancor la terra, e fruttifica la terra nel modo, che di sopra ò accennato; e quell' *annus* è piuttosto l' anno antecedente, o almeno lo è nella massima ma parte, se si voglia far astrazione da'venti, fortuiti accidenti, che possono portar morte alle più belle speranze. Nell' Autunno, quando gli alberi si spogliano delle loro foglie, e quando la natura si ammanta di lutto, e di oscurità, allora appunto essa travaglia per preparare la vegetazione futura. Li pastori, e quella classe di gente, che vede, ed osserva, e sente molto, e pensa poco, e poco è distratta, si accorgono bene nell' Autunno quale annata si prepari per l'avvenire. Dal portamento dell' erbe, dal loro maggiore, o minor vigore, dalla copia più, o meno grande, che ne venga fuori, e dall' essere più, o meno sostanziose per gli animali, che se ne nutriscono, essi sono in istato di presagire qual cosa prometta la terra, ed a che sia avviata la natura. Così è stato ancora osservato dagli Agricoltori, per dirlo di passaggio, che quando gli alberi si spogliano tardi delle loro foglie, allora è da aspettarsi una invernata aspra. Bisognerebbe dunque per pronosticare, e ragionatamente pronosticare, ed ultimamente, non tenersi soltanto ai calcoli, ed ai numeri, ma alla osservazione, ed alla calcolazione delle cose meteorologiche unirvi ancora l' osservazione della campagna, ed accumulare il più possibile di probabilità su li pronostici.

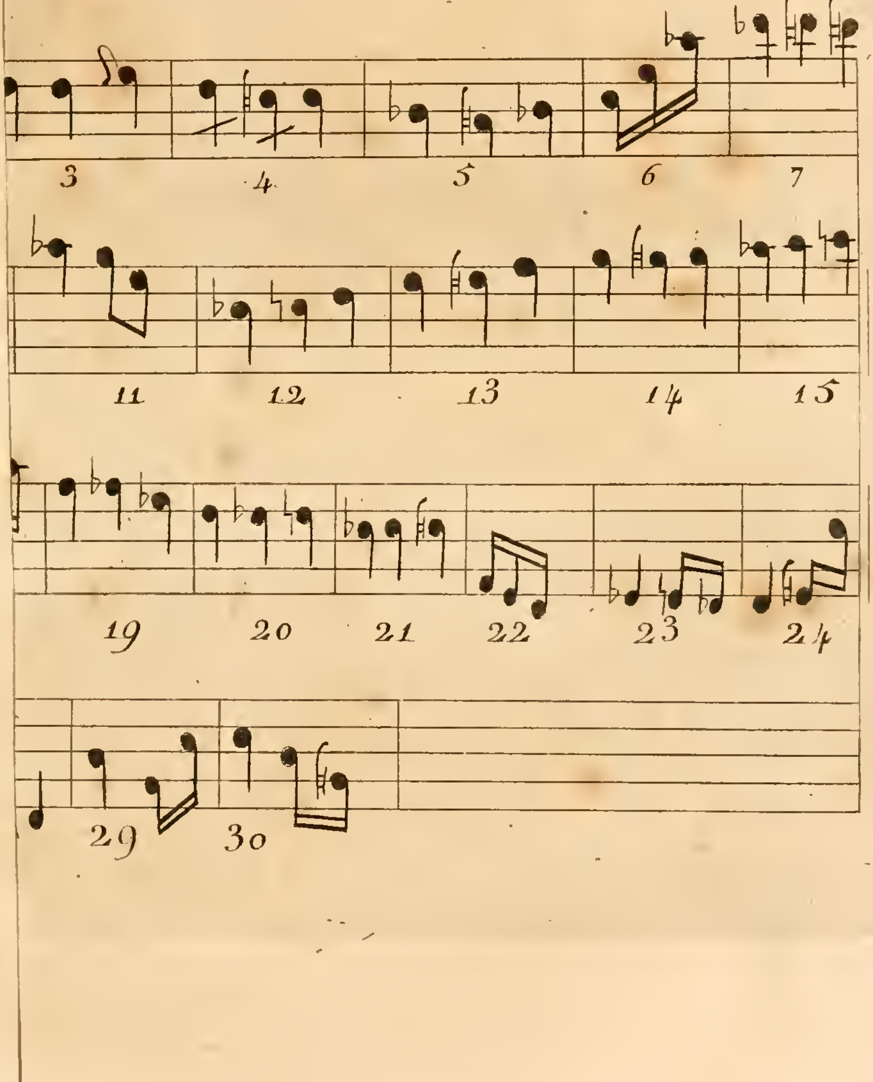
CONCLUSIONE.

Sarebbe dunque senza dubbio utilissima cosa per l' agricoltura, per la navigazione, per il commercio, e per mille altre faccende dell'umana vita, lo aversi pronostici ragionevoli su la futura sorte, ed indole e delle annate, e delle stagioni, e de' mesi: ma non è poi il così fattamente pronosticare cosa impossibile. È bensì cosa difficile, e la quale ha bisogno di molta vigilanza, ed attenzione, poichè lo avere massa di osservazioni, e tuttavia osservare non basta, ma bisogna ancora aver molti riguardi, ed a tutto riflettere, e tutto chiamare a calcolo. Opportunamente avvertì Columella (*a*), e discorrendo, qual debba essere un ottimo Agricoltore, disse qual dovea essere un Meteorologista, che volesse utilmente per l' agricoltura pronosticare. „ Coeli, et an„ ni praesentes mores intueatur, neque enim semper eum„ dem, velut ex praescripto, habitum gerunt, nec omnibus „ annis eodem vultu venit aestas, aut hiems, nec pluvium „ semper est ver, aut humidus autumnus, quae praenoscere „ sine lumine animi, et sine exquisitissimis disciplinis non „ quemquam posse crediderim „. Se io avessi avuto maggiori talenti, che non ò, avrei detto cose migliori, e se avessi voluto distendermi, avrei fatto un Libro, e non una breve Memoria. Ma finalmente il Mondo possiede massa immensa di osservazioni meteorologiche, ed altro non bisognerebbe, che mettere a profitto quelle che vi sono, e fare ancora un passo innanzi. Perchè non si potrebbe col tempo predire un' annata sterile, o una stagione piovosa, se non come si predice una Ecclisse, almen come si predice il ritorno di una Cometa? Ma l'Astronomia è nata pressocchè col Mondo, e la Meteorologia vera è nata jeri. Sono centinaja di anni dacchè gli Astronomi predicono, e li Meteorologisti si può dire che non si siano provati ancora a predire. Che se li primi Astronomi presero grossi sbagli nel predire, grandi sbagli prenderan forse ancora li Meteorologisti, e se servirono gli sbagli stessi a far sì che non più gli Astronomi, o meno sbagliassero in seguito, serviranno gli sbagli stessi ai Meteorologisti per rettificare li loro metodi, e li loro calcoli. Sebbene l' Astronomia à da per tutto magnifici Osservatorii con grandi spese costrutti, ed à luogo, e sito proprio, ed opportuno, la Meteorologia non à Osservatorii, che meritino il nome di Osservatorii, ed io non potrei contare per Osservatorii, se non quelli eretti nella campagna. L' Astronomia à Telescopii per andar guardando il cielo, e Quadranti a pendoli per misurare. La Meteorologia à soli stromenti per misurare, e si trascura di andar col Cannocchiale vedendo la terra, le

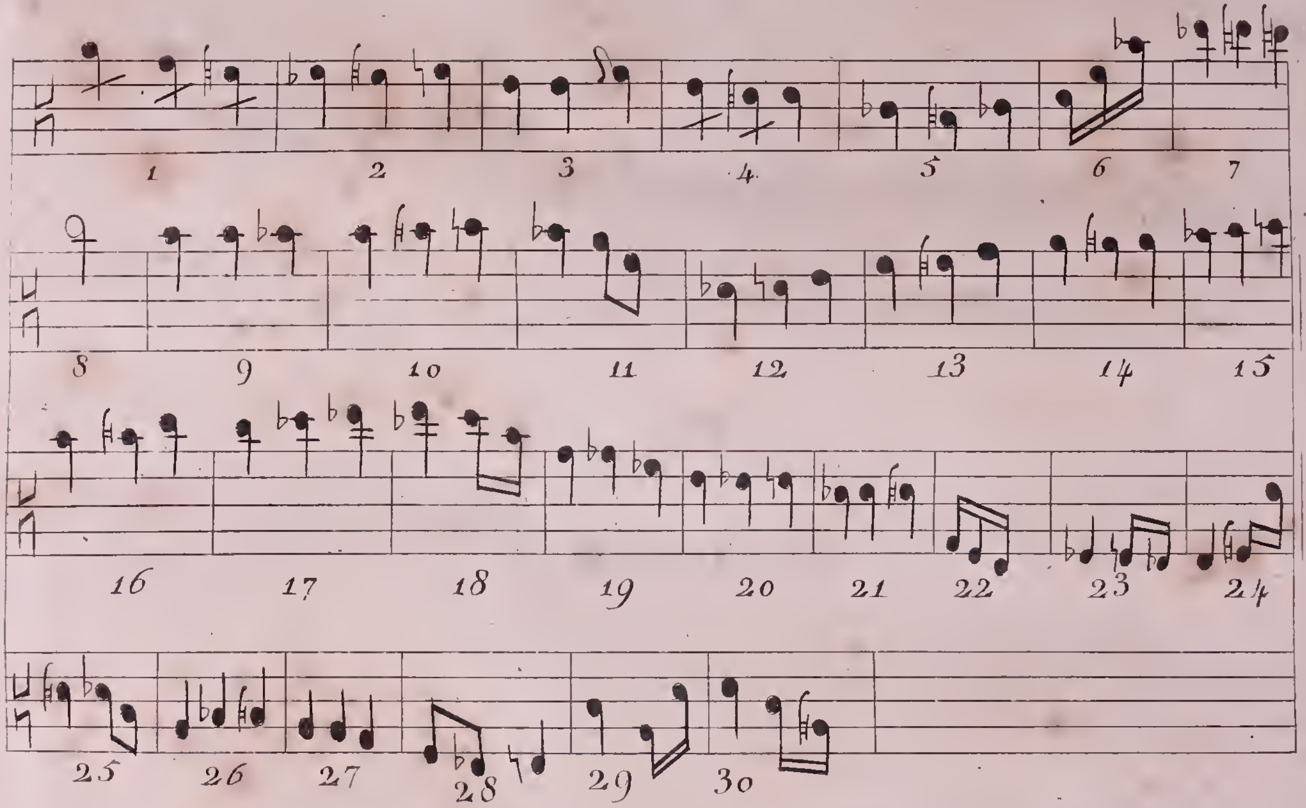
---

(*a*) Colum. de R. R. Praef.

Soc. Ital. T. X. p. 137.


3
4
5
6
7
11
12
13
14
15
19
20
21
22
23
24
29
30

Tav. V.



le campagne, e le piante, che la vestano. Finalmente se l' Astronomia à molti Professori, e pochi dilettanti, sembra all' incontro, che la Meteorologia abbia pochi Professori, e molti dilettanti. Ma pure la vera Astronomia fece cadere l' Astrologia, e questa si è procurato un asilo ne' lunarj, ed almanacchi a titoli stravaganti, e fastosi. Pare, che debba toccare alla Meteorologia di cacciarla di là, e cacciar con essa il ciarlatanismo, l' ignoranza, e l' errore. Mettano dunque li dotti Meteorologisti, che pur vi sono in varie regioni, mano all' opera. Non pare però, che possano bastare all' uopo lunarii annuali; bisognerà, che ve ne siano per ciascuna stagione, ed anche per ogni mese. Diano questi, e quelli conto al pubblico di ciò che è stato in fatto di meteore, e di campagna, e diano li pronostici di ciò, che ragionevolmente si creda dover appresso succedere. Il cammino del Barometro segnato come un pezzo di musica, li venti segnati in una sfera, che dicesi a due circoli, nell' esterno de' quali sianvi notati li numeri medii, nell' interno li numeri effettivi de' venti, che avran soffiato in quell' anno, in quella stagione di cui si dà conto, onde possa conoscersi fino a qual punto abbiano deviato dalla regola, e così ancora qualche altro ornamento di eleganza congiunta ad espressioni di cose, faran che tali preziosi libretti, o fogli passino anche nelle mani della gente, che ama più veder coll' occhio, che pensare, e contemplare colla mente. Nelle cose grandemente utili il solo tentare è grande gloria.

ESPERIENZE ED OSSERVAZIONI SOPRA LA DIREZIONE DELLA PLUMULA E DELLA RADICULA NELLE SEMENZE CHE GERMOGLIANO

Di Gioachino Carradori

Presentate da Pompilio Pozzetti *il dì* 10. *Dicembre* 1801.

Qual è la causa nella germinazione delle semenze dell' universale tendenza della *Plumula*, o *Fusto* verso il cielo, e della *Radicula* verso la terra? Benche Dodart, De la Hire, ed Hales ec. fra gli antichi, Du Hamel, Bonnet, e Lamarck fra i moderni abbiano fatte molte osservazioni, e studiato molto per spiegare questo fenomeno, non ostante, al parer di Senebier (*a*), ai nostri giorni se ne sa il medesimo che ai tempi di Dodart che l' osservò il primo, e che come tutti gli altri, in vece d'una spiegazione produsse una insufficiente ipotesi.

Dodart credè, che questo fenomeno fosse prodotto dall' azione del Sole, che attirasse la plumula; ma ciò non sussiste, perche la plumula si solleva verso il cielo ancorche i semi si trovino nella più profonda oscurità.

De la Hire immaginò che il sugo nutritivo che riempie le radici, e che è il più grossolano, le forzasse a portarsi all' ingiù, mentre il sugo nutritivo della plumula, che è in forma di vapore e in conseguenza il più leggiero, la forzasse a sollevarsi in aria; ma l' ipotesi è smentita dal fatto, poiche non si dà questa distinzione di sughi nutritivi nelle piante.

Lamarck ha inventata un' altra ipotesi che non è più felice della sopra indicata. Egli ha detto, che la radicula in cui suppone i vasi più dilatati che nella plumula, agisce per

---

(*a*) Physiologie Vegetale. Encyclop. Method.

per una forza di succhiamento sulla plumula, e che mediante questo succhiamento si ricurva, e si dirige verso la sorgente del sugo, il di cui movimento si fa di basso in alto, come di tutti i vapori. Così per l'azione del sugo ascendente, che dalla terra passa alla radicula, viene a correggersi qualunque viziosa situazione del piccolo fusto, o plumula (*b*).

Io poi non ho preteso d'arrivare a spiegare questo fenomeno, nè con fatti, nè con ipotesi, ma solo ho voluto riscontrare per mezzo delle seguenti semplicissime esperienze, se vi sono cause esterne, che agiscano sopra la direzione della plumula, e della radicula, perchè è stato da molti creduto che si dovesse ripetere, o dal calor della terra, o dalla di lei freschezza, o umidità, o dalla luce.

ESP. I

Io misi nel Settembre delle semenze di fava *Vicia Faba* a germogliare in un vaso di gran superficie con tanta acqua, che bastasse appunto per ricuoprirle. Queste le avea tutte collocate sul fondo del vaso a giacere per il lato piano, o sia per quel lato, che è parallelo alla radicula. Dopo che ebbero germogliato di qualche tempo; osservai, che in nessuna delle semenze si era la radicula mantenuta parallela al lato su cui giaceva il seme respettivo sul fondo del vaso, e in conseguenza parallela all'orizzonte, ma si era piegata verso d'esso, o sia verso la terra con delle curvature piuttosto ardite.

Essendo questi semi circondati dall'acqua, egli è chiaro che e la temperatura, e l'umidità doveano essere uniformi intorno ad essi. Dunque la direzione della radicula verso la terra non può ripetersi nè dal calore, o freschezza, o umidità della medesima.

(*a*) Physio. Veg. Germination, e Direction des tiges.

ESP. II

Attaccai un seme di fava per mezzo della cera molle al fondo d' un vaso verticalmente col germe all' insù, e vi versai poi tanta acqua, che si livellasse col detto germe; questo si sviluppò, e crebbe, e la radicula dopo varie curvature si piegò finalmente all' ingiù, e andò a immergersi nell' acqua, benchè mediante la positura del seme fosse indirizzata verso il cielo. Per altro osservai, che si piegò per il lato opposto alla luce.

ESP. III

Un altro seme di fava messo nell' istessa positura a germogliare, ma in modo che la radicula avesse di faccia la luce, essa come nell' antecedente esperienza si piegò per l' ingiù, ma più sollecitamente, ma si piegò per quel lato, da cui veniva la luce.

Dunque la radicula non si piega verso la terra perche ella aborrisca la luce, e voglia nascondersi, poiche si vede che gli è indifferente il piegarsi o verso la luce o contro la luce.

ESP. IV

In un piccolo vaso pieno di buona e fresca terra feci una fossetta assai profonda, ma larga poche linee, o sia mezzo pollice in circa; e poi in un lato di questa poche linee sotto la superficie della terra piantai orizzontalmente un seme di fava, che già avea cominciato a germogliare, e lo piantai in modo, che la radicula rimanesse fuori della terra nel cavo della fossa. La detta radicula crebbe, e s' allungò notabilmente, ma si curvò immediatamente per l' ingiù secondo la direzione della fossa. Quando piantai il detto seme, dalla radicula al lato opposto della fossetta vi era la distanstanza di due linee scarse, e poco ci volea perchè la radicula allungandosi orizzontalmente guadagnasse terra, non ostante ella si curvò, e ricusando di far questo piccolo tratto si diresse piuttosto per l' ingiù per impiantarsi nella terra, benchè assai più lontana. Di più, nel portarsi per la fossa camminando all' ingiù, poco ci volea in una fossa così stretta tal che la radicula toccava quasi i lati della fossa, poco, dico, ci volea, torcendo o a destra, o a sinistra, per un piccolo tratto a impiantarsi nella terra: non ostante tanta comodità ella volle fare un viaggio d' un pollice e mezzo in circa per l' ingiù per arrivare alla terra, piuttosto che torcere orizzontalmente.

Dunque si vede che la radicula non ha, dirò così, nessuna sensibilità per la terra, per quanto le sia prossima, ovvero, che la terra non ha azione nessuna o influsso sopra la radicula, nè la richiama mediante la forza d' alcune sensibili o insensibili qualità, anche nella più piccola distanza. E neppure si può dire, che la radicula, quando è voltata verso il cielo, si pieghi verso la terra, perche senta in certo modo di dove viene l' azione vegetativa; perche nel nostro caso l' azione vegetativa, che veniva da un lato averebbe dovuto far piegare la radicula per quel lato medesimo, per dove era piantato il seme, e di dove si propagava la forza di vegetazione.

L' istesso fu pienamente confermato da quest' altre esperienze.

ESP. V

Introdussi un seme di fava germogliante, e a cui spuntava già la radicula, *per parte*, o sia per *canto* nella solita fossetta dell' Esp. IV, in modo che con le due superficie piane combaciava esattamente coi lati o pareti d' essa fossa, e mediante questo contatto si manteneva la vegetazione. Lo collocai con la radicula all' ingiù, e questa mediante una tal positura restava nel mezzo della fossetta. La radicula in breve ve tempo si prolungò approfondandosi, ma sempre si mantenne nel mezzo della fossetta senza torcere per nessun lato, e afferrar la terra, ma così seguitò a prolungarsi finche non arrivò al fondo del vaso.

ESP. VI

Accomodai un altro seme di fava pur esso germogliante nella medesima fossetta nell' istessa maniera, ma lo ficcai più a fondo, di modo che con l' estremità opposta al germe restava quasi al pari della terra, ed ivi poi lo ricuopersi con altra terra; così il detto seme restava a contatto della terra dalla parte di sopra, e dai lati o superficie piane. Non ostante la radicula si diresse sempre per l' ingiù per il vuoto della fossa, nè si voltò mai ad afferrare terreno verso nessuno di quei lati, dai quali riceveva il nutrimento mediante i lobi, o Cotiledoni.

ESP. VII

Io rinchiusi della buona, e fresca terra in un cartoccio fatto a forma di cilindro di grossa carta, e poi in una delle sue estremità vi piantai un seme di fava già sviluppato con la radicula all' ingiù, quindi raccomandata ad un filo l' estremità opposta di detto cartoccio, lo sospesi in alto: in questo modo la radicula era voltata all' ingiù, o sia verso la terra, e si trovava circondata dall' aria, e la plumula era voltata all' insù, o sia verso il cielo, e si trovava sepolta nella terra. Dopo io ebbi l' avvertenza d' inviluppare questo cilindro in un tubo di carta, acciò l' azione essiccatrice dell' aria aperta non danneggiasse la radicula. Lo tenni così parecchi giorni annaffiandolo ogni giorno, perche non avesse a languire la vegetazione, e riscontrai che la radicula non ostante che si trovasse nell' aria andò sempre crescendo, e si allungò per due pollici in circa in una direzione poco meno no che perpendicolare all' orizzonte, nè mai si torse o si piegò per l' insù, in somma non dette mai segno di volere mutare direzione per portarsi in traccia della terra che le restava di sopra, e che di lì per mezzo dei Cotiledoni l' alimentava.

Qualche giorno provai ancora a tenerla scoperta togliendole il cilindro che l' involgeva, per vedere se l' azion della luce producesse in lei mutazione nessuna, e tenni ancora aperta la finestra, vicino a cui ella era situata. Ella però non mostrò d' aborrirla con sfuggirla voltandosi altrove, e cercando di nascondersi, in somma non mostrò turbamento nessuno, ma proseguì il suo cammino per l' istessa direzione.

Dunque la radicula ad onta ancora delle più sfavorevoli circostanze ha una manifesta propensione d' andare all' ingiù, o sia verso la terra.

ESP. VIII

E al contrario mostra una dichiarata renitenza di portarsi all' insù ad onta delle più favorevoli circostanze.

Messi nella solita fossetta dell' Esp. IV un seme di fava, a cui spuntava la radicula, e lo messi *per canto* con la radicula voltata all' insù, ma molto a fondo, tal che la radicula sarà stata circa ad un pollice al di sotto della superficie della terra, dopo io ricuopersi la fossa lì appunto, ove era sepolto il seme di fava con uno strato di terra molle; per altro procurai che la terra non toccasse la radicula, la quale, come si è detto, guardava il cielo. Il seme, come era di ragione, seguitò a germogliare, e la radicula venne innanzi, ma bruscamente si curvò a destra senza curarsi di salire per afferrar la terra, che le soprastava, e si portò rapidamente all' ingiù a cercare il fondo del vaso rasentando le pareti della fossa. Lo strato di terra soprapposto, e che gli era quasi a contatto, e gli offeriva il più comodo asilo, non fu capace di distogliere la radicula dalla sua naturale tendenza per l' ingiù.

ESP.

ESP. IX

Io presi due semi di fava, ai quali era già spuntata la radicula, e gli piantai nella base, o estremità del Cilindro pieno di terra della VII Esp. con la radicula all' insù. La plantula d' ambedue seguitò a crescere in tutte le sue parti, ma trovai con mia sorpresa, che la radicula ad onta della buona terra, in cui era piantata, non si era non solo estesa per l' insù, e neppure lateralmente, ma si era curvata immediatamente all' ingiù, e non avea avuto riguardo, per seguitare la sua direzione, di escir fuori parecchie linee dalla terra, ed esporsi all' aria.

Tanto è ostinata l' avversione della radicula di portarsi all' insù, e dichiarata la tendenza della medesima di portarsi all' ingiù a qualunque costo.

Da un numero poi ben grande d' esperienze ho rilevato, che la radicula nel piegarsi per andare all'ingiù non ha direzione costante, ma si piega per quella parte, che gli è più comoda per voltarsi all' ingiù, e per cui non può essere d' impaccio alla scarcerazione della plumula, o d' impedimento, che salti all' aria.

Finalmente rapporto alla direzione della plumula, o fusto delle piante delle semenze germoglianti vi sono l' esperienze dell' Hunter (*a*), che dimostrano ad evidenza, che ella prende una tal direzione indipendentemente dall' azione dell' aria, e della luce.

Dopo avere egli seminato alcuni semi di fava in un vaso, lo rovesciò. Le plantule coi loro fusti o plumule si diressero per l' insù, non ostante che il fondo del vaso fosse difeso dal contatto immediato dell' aria, e della luce con molta diligenza, e che la bocca d' esso, che guardava il terre-

---

(a) Decade Philosophiq.

reno, fosse illuminata da degli specchi. Io ripetei l' esperimento con lo stesso successo.

Dunque sulla tendenza della plumula verso il cielo, o della radicula verso la terra nelle semenze che germogliano, non ha influsso, per quanto portano l' esperienze fin quì a tal fine istituite, nessuna delle cause che noi conosciamo. Dunque bisogna stare al fatto, e riguardare il fenomeno come una legge della natura, che ha per principio la *forza germinatrice*, che ella ha accordato alle semenze.

DOPPIA IRIDE A ROVESCIO E IN CONTATTO,

Fenomeno osservato ai 22. di Luglio 1798
in Pianezze di Marostica.

MEMORIA

Di Vincenzio Chiminello

Ricevuta il dì 28 Maggio 1802.

Un brillante fenomeno nell'aria, il qual fece meraviglioso spettacolo, fu veduto dai colli Marosticensi in villa di Pianezze nel dì 22 di Luglio 1798 alle ore 6 della sera. Era questo fenomeno una doppia Iride, non già Iride delle solite a due archi concentrici, ma Iride raddoppiata a rovescio, cioè v'era una seconda Iride sovrapposta alla prima, ed in contatto con due archi parimente concentrici, volta verticalmente all' insù, in modo che le due Iridi parevano due parabole che si toccano nel vertice alla parte convessa. Il Sig. Abbate Giuseppe Toaldo mio Cugino, Nipote del celebre fu Professore, avendola osservata bene, me la riferì con tutte le sue circostanze.

L' Iride primaria era luminosissima, la rovesciata secondaria un pò languida; in quel giorno l' atmosfera era stata in tumulto, ed anzi poco prima della comparsa del fenomeno avea balenato e piovuto, e nel tempo stesso che si vedeva la doppia Iride tuonava in qualche parte, e in vicinanza di questo fenomeno vi erano dense nubi estese orizzontalmente, come una tenda.

Questo fenomeno pertanto parendomi degno di registro e di riflesso per la sua singolarità, e non so se anche novità, volli accertarmi se d' altri un simile in qualche tempo ne sia stato osservato.

Nell' Enciclopedia (d' Iverdon) all' articolo *Arc-en-Ciel* si accenna il fenomeno assai raro di tre archi in uno stesso tempo osservato dall' Hallejo nel 1698 , e così l' altro rarissimo di quattro archi , qual Vitellione dice di aver veduto essendo in Padova , fenomeno niente impossibile , dicono gli Enciclopedisti , quantunque Vicomontano sostenga il contrario . Rapporto poi all' Iride rovesciata v' è un paragrafo , in cui si parla di fenomeno come veduto ; si fa la quistione, e se ne dà la spiegazione in questi termini : per qual ragione l' Arco in Cielo comparisce alle volte rovesciato ? Se il Sole (risposta) essendo elevato 41 gradi e 46 minuti , e li suoi raggi cadano sopra la superficie di qualche lago spazioso , in mezzo di cui trovisi lo spettatore , e nello stesso tempo piova , li raggi riflettendosi nelle goccie di pioggia produrranno l' effetto medesimo , come se il Sole fosse sotto l' orizzonte , e li raggi venissero da basso in alto ; così la superficie del cono , sopra cui le goccie colorate devono essere collocate , sarà tutto affatto sopra la superficie della Terra . Ora in questo caso , se la parte superiore è coperta da nubi , e non vi sia che la parte inferiore sopra cui cadono le goccie di pioggia , l' arco sarà rovesciato .

Così li dotti Enciclopedisti . Ma tale spiegazione s' è naturale nel supposto caso , non però fa a proposito nel caso nostro , essendo il Sole a quell' ora 5 gradi circa , sopra l' orizzonte , nè laghi essendovi in quel paese . Dirò poi , che data la elevazione del Sole a 41 , o pur 42 gradi , supposto un lago in cui trovisi lo spettatore , potrà bensì vedere una seconda Iride rovesciata , ma non a contatto colla prima ; imperciocchè l' angolo di riflessione essendo sempre uguale all' angolo d' incidenza , l' Iride rovesciata comparirà in faccia al Sole alla elevazione di 41 , o 42 gradi , ma l' Iride diretta , effetto immediato del Sole dovendo essere a 90 gradi di distanza , comparirà alla elevazione di 48 , o 49 gradi : onde tali due Iridi non si toccheranno , ma taglierannosi in distanza dai loro vertici . Affinchè le Iridi per l' effetto d' un lago possano comparire a contatto, bisogna che il Sole sia elevato 45 gradi sopra l' orizzonte; fuori di questo caso non si toccheranno mai, ma o saranno tra se distanti come due opposte Iperbole, o si taglieranno, come dicevo.

Il Sig. Abbate Assemani insigne Professore di Lingue Orientali in questo Vescovile Seminario, saputo da me questo fenomeno, lo comunicò all' Eminentissimo Sig. Cardinale Stefano Borgia, e l' illustre dottissimo Porporato gli disse di aver veduto un' Iride rovesciata, ma in circostanze che sono appunto simili alle avvertite nell' Enciclopedia, e l' Iride rovesciata non era a contatto.

Ora comunque sia della novità, o non novità del fenomeno (e certo non sarà nuovo perchè dipende da cause ricorrenti, pioggia, nubi, Sole ec.) si tratta di darne la spiegazione, perchè sembra che le spiegazioni date non possano applicarvisi. Io per me penso che si debba ripeterlo dalla qualità, e posizione delle nubi contigue alla nube piovosa, sotto cui comparisce l' Iride primaria, e questo non può essere, che un effetto di riflessione dalle nubi stesse.

Che le nubi conghiacciate, e cristallizzate riflettano le immagini dei corpi luminosi, questo è notissimo; nè i Parelii o finti Soli provengono d' altra causa; ma sono capaci di riflettere le immagini dei corpi e luminosi ed opachi, anche le nubi non conghiacciate se molto vaporose, e dense; prova n' è tra varj esempj quello celebre degli Accademici Francesi, li quali nelle Alpi del Perù levando il Sole, videro in una nube opposta ciascuno la propria immagine circondata da un cerchio lucido come di una gloria, cui però chiamarono la loro beatificazione, o apoteosi. Nè mancano esempj tra noi; e. gr. in Agosto del 1776 un dotto dilettante sulla cima di Ardosa, montagna sopra Bassano a Levante, avendo in faccia una nube poco distante, rimirò in essa la propria immagine come riflessa da uno specchio; io medesimo in una notte caliginosissima dalla camera della Meridiana di quest'Osservatorio ch' era illuminata, aperta una fenestra per guardar fuori, vidi nella nebbia l' immagine mia distintamente.

Dunque le nubi agghiacciate non solo, m' anche le vaporose e dense riflettono le immagini. Perchè dunque un' Iride rovesciata a contatto sopra la primaria non potrà essere la immagine riflettuta dalle nubi? Come questo possa farsi, un semplice volgare sperimento lo spiega. Se voi prendete uno specchio grande, e lo applichiate orizzontalmente alla testa di una statua, o al vertice di una colonna, o di altro corpo ritto, e vi poniate sotto, vedrete la immagine di questi oggetti rovesciata verticalmente a contatto, in modo che parerà il vertice dell' immagine rovesciata toccare il vertice della statua, o della colonna.

Se dunque vi sia una nube distesa orizzontalmente, come tenda, molto vaporosa e densa, contigua alla nube piovosa sotto cui sta l' Iride primaria, tal nube riceverà l' immagine rovescia, e noi che vi siamo sotto, o in non grande distanza, onde per l' angolo della visione poter discernere la superficie orizzontale di essa, vedremo le due Iridi opposte a contatto l' una all' altra verticalmente, e così potè essere come pare dal fenomeno sovra esposto, qual non saprei spiegare diversamente.

OPPOSIZIONI DI MARTE

osservate

Da Vincenzio Chiminello

Ricevute il dì 28 *Maggio* 1802.

1790 14 Febbrajo. Appulsi al Murale
di α del Cancro 10^h 52′ 6″,2 t.v.) diff. di declinazione
del lembo di Marte 11 42 55,5) dal lemb. sup. 6° 16′ 12″,6 B.
15 di α del Cancro 10 48 15,2)
del lembo di Marte 11 37 29,4) 6 23 8, 6
14 Febb. A. R. di Marte dedotta da α 144° 31′ 22″, 6. Decl. 18° 55′ 32″,5 B.
15 144 6 11, 1 19 2 28,5

Corrispondenti Longit. geoc. 4^s 20° 33′ 18″,6. Lat. geoc. 4° 30′ 47″,2 B.
4 20 9 2, 1 4 30 28, 2

Movimento retrogr. 24 16,5 19, 0

Long. vera del Sole il dì 14 all' istante dell'Appulso
secondo le Tavole di Lalande 10^s 26° 32′ 28″,6
Longitudine di Marte tolta la nutazione 10″,4,
e la aberrazione 4″,0 4 20 33 4, 2
Distanza dalla passata opposizione 5 59 24, 4
Istante della opposizione per il moto composto del Sole
e retrogrado di Marte 10 Febbrajo 6^h 5′ 29″ t. v.
nel qual istante per le stesse Tav. Long. del Sole 10^s 22° 15′ 53″,6
onde la Longitudine eliocentrica di Marte 4 22 15 53, 6
la sua Latitudine geocentrica osservata 4 32 8, 2 B.
sua Longitudine per le Tavole 4 22 15 51, 4
sua Latitudine geocentrica 4 32 9, 7
error delle Tavole in Longitudine — 2, 2
in Latitudine + 1, 5

1792

1792. 16 Marzo Appulso al Murale

di ζ dell' Hydra 8h 55′ 33″,7) diff. di Declin.

del lembo di Marte 12 1 29,0) de lembo sup. 1° 45′ 21″,5 A.

17 di ζ 8 51 55,8)

del lembo di Marte 11 56 22,2) 1 37 8,3

A. R. appar. di ζ. 131° 6′ 13″,25. Decl. 6° 43′ 48″,75.

Semid. di Marte 11″,25

A. R. App. di Marte 177° 42′ 22″,0. Decl. 4° 58′ 8″,7 B.

177 20 3,4 5 6 29,2

Long. geoc. 5′ 25° 54′ 57″,3. Lat. geoc. 3° 38′ 48″,6 B.

5 25 31 13,5 3 37 33,7

16 Marzo Long. di Marte 5′ 25° 54′ 57″,3

Aberrazione — 4,0

Nutazione — 0,7

Long. corr. 5 25 54 52,5

in quell' istante Longit. del Sole per le Tavole 11′ 27° 5′ 54″,0

Longit. di Marte 5 25 54 52,6

Distanza dalla opposizione 1 11 1,4

Movimento orario del Sole 2′ 28″,93

Movimento or. retrogrado di Marte 58,97

Movimento composto 3 27,9

Opposizione di Marte il dì 15 Marzo a 15h 31′ 45″,5 t. v.,

o pure 15h 40′ 28″,4 t. m.,

nel qual istante la Longitudine del Sole 11′ 26° 15′ 0″,3

o sia la longitudine eliocentrica di Marte 5 26 15 0,3

e per il suo moto 5 26 15 1,8

la Latitudine geocentrica osservata 3 39 52,25

eliocentrica 1 27 20,1

la Longitudine eliocentrica per le Tavole 5 26 15 10,5

la Latitudine eliocentrica 1 27 8,5

errore delle Tavole in Longitudine + 9,5

in Latitudine — 11,6

1794

1794. 23 Aprile. Appulso al Murale

di α della Vergine	11^h 7′ 45″,5	diff. di Declinaz.	
del lembo di Marte	12 3 9,0	del lembo sup.	1° 44′ 29″,7 A.
26 di α	10 56 31,8		
di Marte	11 47 30,2		1 28 49,3

Semidiametro di Marte 15″,2

A. R. dedotta da α	212° 29′ 3″,58.	Declinazione	11° 49′ 28″,67 A.
	211 22 31,78		11 33 48,27
corrispond. Long. geoc.	7^s 4° 20′ 2″,9	Latit. geoc.	1° 13′ 23″,6 B.
	7 3 13 2,2		1 6 4,3

Movimento diurno del Sole	58′ 19″
Movimento diurno retr. di Marte	22 2,4
Movimento composto	1° 20′ 21″,4
Longitudine di Marte 23 Aprile	7^s 4° 20′ 2″,9
Aberrazione	— 4,0
Nutazione	+ 10,4
Longitudine corretta	7 4 20 9,3
nello stesso istante Long. del Sole per le Tavole De Lambre	1 3 56 58,3
distanza dalla Opposizione	23 11,0
Opposizione il dì 23 d' Aprile	18^h 58′ 35″,6 t. v.
nel qual istante la Long. del Sole per le T. De Lambre	1^s 4° 13′ 49″,3
e però la Longitudine eliocentrica di Marte	7 4 13 49,3
è la sua Latitudine geocentrica	1 12 40,1 B.
per le Tavole Delandiane Longitudine di Marte	7 4 14 6,0
Latitudine geocentrica	1 12 46,7
Error delle Tavole in Longitudine	+ 16,7
in Latitudine	+ 6,6

CON-

CONGETTURE SULL' AZIONE DEL MERCURIO VIVO NEL VOLVOLO, E SULLA NATURA DEL SUGO GASTRICO

Di Pietro Moscati

Ricevute il dì 2 Agosto 1802.

Scrivo assai poco e rapidamente, perchè il dovere d' Accademico e la costituzione della Società mi vi obbligano per non perder l' onore d' esser Membro attivo d' una Società che onora me, l' Italia e le Scienze. Le sofferte disastrose vicende per ventisette mesi, le successive mie occupazioni dirette dalla intenzione e buona volontà se non dall' effetto al vantaggio della mia Patria, mi anno fin' ora impedito di riprendere quelli studj che ànno fatta la principale occupazione di quasi tutta la mia vita. Non darò quindi una Memoria completa sopra l' importante argomento, che mi sono proposto quì di accennare piuttosto che di trattare, per mancanza di tempo.

Dopo aver lette le singolari esperienze del mio celebre collega ed amico Spallanzani, ebbi sempre molta curiosità di conoscere la natura del sugo gastrico, e la credetti non conosciuta anche dopo gli ingegnosi tentativi di due pure miei colleghi di molta fama, i Professori Carminati e Brugnatelli. Il sugo gastrico produce effetti notabili esternamente applicato tanto solo sulle piaghe, quanto come veicolo d' altre sostanze medicamentose secondo le belle sperienze indicate prima dal Dottor Chiarenti, ed ampliate in seguito da altri celebri medici italiani (*a*). Esso scompone non per azione mecca-

---

(*a*) Veggasi il dotto trattato dell' esimio Dottor Brera, intitolato Anatripsologia, ossia Dottrina delle frizioni Pavia 1799. Tomi 2 in 8.° Questo assai abile e laborioso Professore che ha supplito con decoro e profitto delli scolari, si è gentilmente prestato a cooperare alle medesime esperienze.

canica, ma come dissolvente tutte le sostanze nutrienti; esso attacca i metalli anche i più indissolubili; eppure nè dalle sue qualità sensibili di odore, sapore, risultò in esso alcun principio abbastanza attivo, che fosse capace secondo le teorie conosciute da pochi anni addietro di produrre questi effetti. Vi dee dunque essere, diss' io, qualche elemento fugace combinato con una base analoga a quella della saliva, che agisca con tutta la sua efficacia nel ventricolo del vivo animale e svapori o in tutto, o in parte, quando o il sugo gastrico s' estrae dal suo naturale recipiente durante la vita dell' animale, o si estrae dall' animale già morto.

Ora mentre che andavo meco medesimo pensando al modo di verificare o distruggere la mia induzione, m' accadde d' esser chiamato presso un ammalato di un volvolo disperato, per vincere il quale s'erano posti in pratica tutti i presidj dell' arte eccettuato il mercurio vivo dato a generosa dose, siccome trovasi da alcuni pratici prescritto. Convinto dal fatto, che nulla aveva giovato fra i rimedj altronde indicatissimi e che l'ammalato andava a perire, acconsentii all'uso del mercurio vivo. Ne furono date subito due dramme, e poi altre due dopo due ore; ed altre due dopo altrettanto tempo. L' ammalato cominciò a trovarsi sollevato e si calmò il vomito dopo la prima dose; cessò questo alla seconda e non molte ore dopo la terza trovossi dalla debolezza in poi poco meno che ristabilito. Era antica e ricevuta opinione che il mercurio vivo agisse in questo caso pel proprio peso, ed a questa cagione in fatti fu attribuito e dai medici e dalli astanti il salutevole effetto in questo caso. Tale teoria però non mi poteva persuadere, sì perchè avevo veduto il principio del vantaggio dopo due dramme, ed il vantaggio notabilissimo dopo mezz' oncia; come ancora perchè la somma fluidità e divisibilità di questo fluido semimetallo non permette, che la di lui azione di gravità possa farsi in massa sopra qualche circoscritta parte de' mobili molli e cedenti intestini. Sospettai dunque che l' azione calmante di esso dovesse in casi simili di-

dipendere da tutt' altra cagione per lo addietro non bene conosciuta, e mi proposi di approfondir meglio la cosa alla prima occasione che mi si presentasse. Mi si offerse di fatti circa ad un anno dopo un simil caso; io consigliai collo stesso salutare effetto lo stesso rimedio; ma volli attentamente osservare nelle prime scariche che l'ammalato faceva, che cosa vi si contenesse, e che cosa accadesse dell' ingojato mercurio; se questo cioè fosse reso per l' ano; se fosse riassorbito dai vasi assorbenti, di che vi sono esempj nelle storie mediche, essendosene trovato persino nella diploe delle ossa; o qual altro fenomeno accadesse. Quand' ecco che nelle prime scariche che l'ammalato fece dopo cessato il vomito e scomparsi quasi i sintomi tutti del volvolo, osservai una quantità notabile di mercurio ossidato e ridotto in polvere cenerina simile a quella, che si ottiene colla lunga agitazione del mercurio nell' acqua. Argomentai quindi facilmente che non pel proprio peso agito avesse il mercurio, ma che convertendosi in ossido mercuriale egli avesse abbandonato il suo idrogene, alla virtù stupefaciente del quale si doveva attribuire il rilasciamento dello spasmo intestinale e quindi il riportato vantaggio. E dico alla forza stupefaciente dell' idrogeno, perchè molti medici convengono in oggi che la proprietà calmante generalmente riconosciuta nel liquore anodino dell'Offmann, e nell' etere vitriolico che ne forma la base, si dee all' idrogeno, perchè questa volatile sostanza ch' è fluida nella nostra comune temperatura atmosferica, si converte in gas idrogeno elastico alla temperatura interna dell' Uomo, ed è in questo caso che l'etere prima fluido stimolante diventa gaz o vapore anodino.

Ammessa questa ipotesi che non è senza fondamento, giacchè in fine il mercurio ossidandosi aveva giovato e tolto lo spasmo produttore del volvolo, rimaneva a sapere come si fosse nello stomaco e canale intestinale ossidato il mercurio. Per l' azione d'agenti esterni nò, perchè l' ammalato non riteneva nulla di ciò che inghiottiva. Per l' azione di sostanze alimentarie preesistenti nello stomaco ugualmente nò, perchè da alcuni giorni l' ammalato non poteva prendere nulla ed aveva sempre un vomito frequente: dunque per l' azione de' sughi gastrici o intestinali. Per verificare questa mia induzione presi qualche oncia di mercurio vivo e fatto ammazzare un vitello, ne feci estrar subito il primo ventricolo ed introdottovi il mercurio ne feci legare ambi gli orificj strettamente. In capo a dodici ore si trovò il mercurio in molta parte ossidato, colla più grande verisimiglianza ch'esso sia stato ossidato dal sugo gastrico. Egli divenne quindi secondo me assai probabile che il sugo gastrico da un' abbondanza in esso contenuta d'ossigeno ritragga tutta la sua forza dissolvente, e siccome l' ossigeno avrà maggiore affinità con molte sostanze animali e vegetabili, di quello ne abbia col sugo gastrico col quale esso è stato forzatamente confinato dall' azione vitale; dall' altra parte l' idrogeno può forse combinarsi col sugo gastrico mentr' esso si spoglia dell' ossigeno e neutralizzarlo, può accadere che nel saturarsi dell' uno e nel somministrar l'altro principio alle materie ingeste nel ventricolo, se ne cominci e promova la decomposizione. Nè ci dee imbarazzare la provenienza dell'ossigeno per combinarsi col sugo gastrico, perchè dalle recenti ormai sicure sperienze sappiamo che ossigeno in copia entra in noi per mezzo della respirazione, ed altronde noi fin' ora non sapevamo con chiarezza come quest' ossigeno si disperda, e qual uso preciso abbia oltre il polmone nella animale economia. Se io dovessi quì azzardare un' ipotesi, direi che uno delli usi notabili dell' ossigeno si è questo di combinarsi colla saliva e principalmente coi sughi gastrici e pancreatico quasi per eccesso, e così comunicar loro una facoltà dissolvente delle sostanze nutrienti a segno, che quando manca allo stomaco materia da scomporre nell' animale vivente, nel quale continova la separazione del sugo gastrico, esso attacca lo stesso ventricolo siccome à osservato il celebre Hunter.

Le vicende italiche di questi ultimi tempi e più particolarlarmente le mie mi ànno impedito di poter intraprendere una serie d' esperienze che confermassero i miei sospetti ; ne ò però fatta qualcuna che concilia ad essi qualche verisimiglianza . Egli è noto a tutti che l' abbondanza del sugo gastrico nel ventricolo vuoto è una delle principali cause di quell' incomodo senso che chiamasi fame , e ciò poteva nella mia ipotesi accadere per lo stimolo di esso ridondante d'ossigeno. O' dunque voluto provare l' effetto dell' ossigeno injettato a larga dose nello stomaco d' un animale. Fattami quindi preparare una grande vescica piena di ossigeno dall' esperto e dotto Chimico Mantegazza di Pavia Speziale normale di quella Università, la injettai nello stomaco d' un capretto che pure non era diginno . Il primo effetto che ne osservai fu quello di vedere che andò subito a cercare nuovamente dell' erba da mangiare . Ripetuta la stessa prova più d' una volta produsse lo stesso effetto , nè altro incomodo consecutivo n' ebbe l' animale, sebbene fosse stato più volte sottoposto alla injezione assai copiosa di questo gaz , che ò in seguito riconosciuto essere uno stimolante non solo dello stomaco, ma ancora delle altre parti del canale intestinale .

Egli era conosciuto dai medici inglesi fino pochi anni dopo la scoperta del gaz carbonico allora chiamato aria fissa, che l' injettarla nell' intestino retto era assai vantaggioso nelle lunghe diarree e dissenterie , ed io stesso lo aveva esperimentato da che ne ebbi notizia , più d' una volta con successo . Essendomi nel corso della mia pratica capitata qualche diarrea colliquativa , le dejezioni della quale erano assai fetide , volli esperimentare la injezione del gaz ossigeno coll' idea, che potesse moderando la putrefazione delle materie contenute nel retto intestino, diminuire le frequenti e fetidissime dejezioni . Lo provai , e l' effetto fu contrario all' aspettazione, poichè diminuì bensì il fetore delle scariche , ma esse divennero più frequenti con tenesmo più risentito, il che non fu effetto di semplice eventualità , poichè l' ò ripetuto più d' una volta sempre col medesimo risultato .

Quanto però questi pochi esperimenti dimostrano che l' ossigeno è uno stimolante, altrettanto rendono poco probabile l'opinione di quelli altronde rispettabili medici, che in questi ultimi tempi ànno ad esso voluto attribuire anche in piccolissima dose un' azione efficacissima sulla economia animale, opinando che il pochissimo ossigeno delle calci mercuriali e di piccole dosi d' acido sulfurico nitrico o muriatico sia l' agente della guarigione del mal venereo. Di fatti se un animale senza incomodo può tollerare varj pollici cubici d'ossigeno injettato nello stomaco ad un tratto, ed è da credere che l' uomo lo tollererebbe ugualmente se l' uomo lo tollera in molta copia injettato nell' intestino retto, come mai una tenue quantità svolta lentamente dalla decomposizione di poca calce metallica o da pochissimo acido diluito, potrà produrre tanta immutazione da vincere una lue venerea confermata?

Sebbene però io non inclini ad attribuire tanta efficacia all' ossigeno, io credo però che esso ugualmente che l' idrogeno ed il gas carbonico abbiano molta influenza nella economia animale, e mi fa molta maraviglia come non si sia fin' ora tentata di essi l' applicazione come rimedj, immediatamente sullo stomaco cominciando a conoscerne bene prima gli effetti sugli animali. Già al polmone è stato applicato il gas ossigeno; si è sperimentata l' azione del gas idrogeno (*b*), all' intestino retto è stato applicato con vantaggio il gas carbonico, e perchè non si potrebbe allo stomaco? Dalle sperienze sopra indicate egli appare che esso può injettarsi senza alcun pe-

---

(*b*) Veggasi la opera di Beddoes intitolata = Considerations on the medical use and on the production of factitious airs. Part. I by Thomas Beddoes. Part. II by James Watt 8.° Bristol by Bulgin and Rosser, e l'opuscolo del sopraccitato Dottor Brera = Osservazioni e Sperienze sull' uso dell' arie mefitiche inspirate nella tisi polmonale. Pavia 1798. 8.°

pericolo . Perchè dunque non se ne potrebbe usare nelle debolezze abituali di stomaco, nelle inappetenze e dovunque si riconosce una inerzia de' sughi gastrici ? Non è egli presumibile che l' injezione dell' ossigeno nello stomaco potesse essere giovevole nelle indigestioni cagionate da troppa copia di cibi, che la deficienza o inefficacia de' sughi gastrici non bastò a decomporre ? Se esso agisse secondo la mia ipotesi, il residuo de' cibi indigesti si decomporrebbe, e se agisse come stimolante potrebb' esso diventare un Emetico innocente. Egli è oggi mai certo che alcuni di questi gas entrano nella composizione delli umori ed anche de' solidi animali . Egli è certo che nell' animale ancora vivente si svolgono nelle cavità animali, anche nel ventricolo di animali appena morti, e nel duodeno io ò riscontrato molte volte del gas carbonico poco meno che puro : negli intestini crassi del gas idrogeno anche in copia, quindi l' applicazione diversa in diversi casi di queste sostanze aeriformi potrebbe correggere que' mali, che possono provenire dalla mancanza o disproporzione d' alcuno di essi . Sono questi tentativi che i colti Medici nostri forniti delle migliori teorie, e resi prudenti da una pratica ragionata potrebbero fare a pro della umanità ed a maggiore avanzamento dell' arte (*) . O' detto che alcuni gas si svolgono nella cavità dell' animale vivente ed ò citato il ventricolo e gli intestini ; ma non son queste le sole cavità animali dove si svolgono i gas . Nell' utero stesso femminile vivente se ne svolge anche in copia, siccome apparirà da un caso singolarissimo che quì credo a proposito di riferire, e dedurlo a pubblica notizia giacchè io non ne conosco uno simile nelle Storie mediche. Esso è accaduto in Castelnuovo delle bocche di

---

(*) Veggansi le interessanti osservazioni sull' ossigeno del cittadino Francesco Marabelli, ora capo Speziale dello Spedale civico di Pavia, ed uno de' più valenti chimici d' Italia principalmente per ciò che risguarda l' applicazione della Chimica alla Medicina.

di Cattaro alcuni anni sono, e mi fu raccontato dal Chirurgo Geracuchi di quel paese uomo assai diligente ed instruito, che non avrebbe altronde potuto mentire per alcuno spirito di sistema, perchè riguardava il fatto come una maraviglia della quale, ignorando le teorie dei gas, non seppe mai nemmeno immaginarne la spiegazione.

Una partoriente sana altronde e giunta al termine della gravidanza fu sorpresa dai soliti dolori, dai quali fu travagliata senza effetto almeno per tre giorni, dopo il qual tempo cominciarono a rallentarsi, e vi succedette uno spossamento tale di forze che faceva dubitare della vita della misera donna. Chiamato in questa estremità il Chirurgo trovò che l' impedimento nasceva dalla viziosa posizione del feto, e che altro mezzo non v' era per salvare la donna che tentare il rivolgimento del feto. Lo stato dubbio dell' ammalata lo indusse a chiamare il Medico, in consulto col quale convenutasi la necessità di questo compenso, il Chirurgo si accinse alla operazione, mentre il Medico postato dietro di lui teneva in mano un lume, poichè era notte. Trovò molta difficoltà a penetrare nell' orificio dell' utero ch' era assai ristretto e corrugato forse dal lungo spasimo antecedente; pure con pazienza e destrezza riescì a penetrarvi, ed appena fu egli colla mano nell' utero che ne escì in molta copia un vapore, che con sibilo estinse la non vicina candela e tutto si accese in un globo di fuoco che subito si estinse. Egli è facile quì l' immaginare la sorpresa e dirò anche lo spavento dei due professori per la inaspettata novità di sì strano fenomeno, tanto più ch' essi erano ben lontani dal comprenderne la ragione. Ciò non ostante l'abile e fermo Chirurgo non si smarrì affatto e ripresa pochissimo dopo la operazione la compì facilmente, salvando la donna ed estraendo un feto morto e poco meno che imputridito. Ora dopo le conosciute teorie dei gas egli è chiaro che v' era in quell' utero una raccolta di gas idrogeno; che l' apertura fatta dalla mano unita all' irritazione ch'essa produsse nello stanco ed indebolito utero, ne promosmossero la rapida uscita con sibilo : e che la distanza che passava tra le parti genitali della donna e la non molto vicina candela , diede luogo al miscuglio dell' idrogeno uscito dall' utero coll' aria atmosferica , in modo da produrne la simultanea infiammazione .

Ma l' azione dei diversi gas tanto come agenti della economia sana animale quanto come cagioni d' effetti morbosi, non è ancora abbastanza conosciuta in medicina, perchè non si sono fatte osservazioni abbastanza esatte sull' indole delle sostanze aeriformi, che producono le timpanitidi, gli enfisemi, ed alcune volte distendono prodigiosamente tutto il lunghissimo tratto degli intestini in alcuni cadaveri ancora recenti. E queste importanti osservazioni che amplieranno i confini dell' arte e gioveranno alla umanità, egli è da credersi che le avremo fra non molto tempo dai nostri giovani medici che forniti delle migliori teorie, illuminati dalle Scienze adjutrici, ajutati da copiosi e ben diretti mezzi onde esercitarsi nella parte pratica, sorgono a speranza della patria e vantaggio della languente umanità .

SOPRA I DENTI FOSSILI DI UN ELEFANTE TROVATO NELLE VICINANZE DI ROMA

MEMORIA

Di Carlo Lodovico Morozzo

Ricevuta il dì 19 *Agosto* 1802.

Ho dato nel Giornale di Fisica di Parigi una corta notizia di uno Scheletro di un grosso animale, che si trovò nel mese di Aprile 1802. in una collina poco distante da Roma fuori della porta del popolo, mentre si faceva uno scassato per piantare delle viti novelle.

Egli fu veramente un gran danno, che quei villani, che lavoravano non si avvedessero, che rovinavano uno de' più belli pezzi di Storia naturale, e solo la scoperta di ossa di smisurata grandezza, che nel romper il terreno avevano in parte fracassati, li fece accorgere che in quel sito giaceva qualche grand' animale sepolto.

Io corsi a vedere queste ossa, le quali trovai la più gran parte infrante, oltre di che molte si sfarinarono, quando furono esposte all' aria aperta. Per altro ritrovai un osso del femore intiero alla sommità da poterne misurare la circonferenza, la quale trovai di piedi due, e pollici 4. Parigini.

Oltre le ossa raccolte ho trovato dei denti, cioè porzioni del mascellare, che avevano da sei pollici in sette d' altezza, e da quattro pollici di lunghezza. Molti altri ne raccolsi pure di simile altezza, ma meno larghi.

Tutto mi dava a credere, che lo Scheletro trovato appartenesse ad un Elefante, ma non osai sul principio di asisicurarlo decisivamente. Nuove ricerche mi fecero scoprire dei pezzi d'avorio, cioè della porzione delle difese, e l'esame più attento, che portai sopra quei gran pezzi di dente dei quali feci acquisto (*) mi convinsero appartenere essi ad un vero Elefante.

Quel dente, e quelle ossa di sì smisurata grandezza dimostrano, che l' animale, al quale spettavano doveva essere di una prodigiosa mole, e più del doppio dei più grandi Elefanti dell'Asia, di quelle razze in somma, che in oggi si sono perdute.

I più celebri Naturalisti hanno molto parlato di varj Elefanti fossili, e della sorprendente grossezza delle loro ossa ritrovate nelle diverse parti del globo, ma in più gran quantità nell' America Settentrionale, e nella Siberia. La nostra Italia ne conta pure parecchj trovati, sia lungo il Pò, che lungo l'Arno, ed in Roma stessa questo non è il primo esempio; poichè in una collina vicina a quella, dove si trovò questo Scheletro, il Duca della Rochefaucaut in compagnia del Sig. Demaretz dell' Accademia delle Scienze di Parigi ritrovarono (mi pare nell' anno 1755) una difesa di Elefante, che ora esiste nel Gabinetto di Parigi, e della quale si è calcolata la lunghezza (se fosse stata intiera) a piedi 10. di Parigi.

Noi ignoriamo le epoche delle grandi vicissitudini, che il nostro globo ha sofferto. I Naturalisti non hanno mancato anche sopra di ciò d'immaginare de' sistemi per ispiegare come vengano a trovarsi sepolte in molti luoghi, e nel Nord particolarmente le spoglie di questi grandi animali. Io mi contenterò solo di presentar loro la situazione, e di descrivere li strati del terreno, in cui fu ritrovato questo Scheletro, desiderando che possa loro somministrare qualche schiarimento.

(*) Pesavano questi frammenti più di 25. libbre.

La direzione, in cui giaceva era prossimamente dal Nord al Sud, ed alla profondità di cinque in sei palmi Romani. Posava sopra uno strato di materie volcaniche leggiere aggregate, poco tenaci fra loro, era una spezie di pozzolana indurita, nella quale si vedono sparsi molti leuciti. La terra poi, che ricopriva quest'animale era di natura calcaria mista con poca terra vegetale, che il detrito delle piante coltivate per tanti secoli aveva prodotto.

La poca profondità, alla quale è stato trovato questo Scheletro somministra una nuova prova in favore di alcuni celebri Naturalisti, li quali hanno osservato, che li Quadrupedi petrificati, e sepolti nella terra non lo sono che a piccole altezze, quando all' incontro le spoglie de' Cetacei si trovano sempre a grandi profondità.

Dopo questo corto epilogo passerò all' oggetto essenziale della presente Memoria, cioè ad esaminare alcune particolarità, che l' attento esame dei denti mi fece scoprire.

Io osservai, che nel dente fossile si riconoscono all' occhio due sostanze fra loro diverse; l' una è bianchissima, poco dura, opaca come l' argilla, che si attacca alla lingua, l'altra semitrasparente, più dura, lucida, di color giallognolo, che rassembra ad una sostanza cornea, che attraversa dal fondo del dente fino alla superficie superiore.

Questa sostanza cornea alcune volte attraversa la sostanza bianca in forma tubulare di 2. linee fino a $2 \frac{1}{2}$ di diametro, altre volte si trova a lamine di sei linee sino al pollice, e mezzo di larghezza, e di una linea circa di spessezza. Vengono poi a terminare sì questi cannelli, che le lamine nella parte superiore del dente, formando alcuni ranghi di denti incastrati nella sostanza bianca, ma colla differenza, che i cannelli terminano in denti rotondi di due a tre linee di diametro, e le lamine vengono a formare dei denti ovali, o bislunghi, che hanno sino a 8. linee di lunghezza. Nel pezzo di dente del quale io do la ſigura, pajono consumati qualche poco, sebbene siano ancora più preeminenti della materia bianca; ciò che si potrebbe ſorse attribuire all' età avanzata di quest'animale, ma non formano verun disegno losangato, come si osserva nel dente mascellare degli Elefanti Affricani.

Per ben comprendere questa particolarità nel dente mascellare dell' Elefante fossile convien sapere, che l' Elefante non ha che un dente mascellare per parte, sia nella mandibola superiore, sia nell' inferiore, che questi nel fianco hanno diverse solcature, le quali al primo aspetto rassembrano alle divisioni dei denti, ma non sono realmente divisi, e formano un solo dente lungo. Sebbene il Sig. Daubenton ne dia un disegno assai esatto, egli non parla però delle diversità di quelle due sostanze di cui è composto il dente, la più dura delle quali resta più elevata della più tenera.

Ho avuta la fortuna di poter esaminare sopra un teschio d' Elefante d' Affrica, che fra tante rarità possiede il Signor Principe Borghese nella sua villa, e che gentilmente mi ha permesso di esaminare, e di farvi tutte le osservazioni, che io desiderava.

Ho verificato, che questo Elefante non ha che un solo dente mascellare per parte, tanto nella mandibola superiore, quanto inferiore, che questi avevano nove solcature nella mandibola superiore, che otto solo se ne contavano nell' inferiore; la lunghezza totale di questo dente era di pollici undici parigini circa, la larghezza di pollici tre 2. linee, l' altezza, o sia la profondità di questo dente pollici 3. 4. lin., di cui solo un pollice e 6. linee sono visibili; il restante essendo incastrato nell' osso della mandibola.

Avea distintamente due sostanze, l' una più tenera, che è bianca, che forma il fondo o lo smalto del dente è la più colorita, e lucida, cioè la cornea forma una specie di disegno losangato sulla parte superiore del dente.

Esaminati coi reagenti chimici questi denti, sia il naturale, sia il fossile, ecco i risultati.

Nel naturale gli acidi minerali fecero pochissima effervescenza sopra la parte bianca, e nulla affatto sopra la sostanza cornea.

Nel fossile poi, sebbene piccolissima effervescenza avessero fatto gli acidi sopra il pezzo intiero nella parte bianca, quando questa sostanza fu ridotta in polvere fece allora somma effervescenza, massime col muriatico. Nessuno però degli acidi attaccò la parte cornea quando era ben separata dalla parte bianca. Si doveva credere, che questi denti fossili oltre a materia calcare ed argillosa, contenessero ancora dell' acido fosforico, come Fourcroy assicura che il Sig. Berniard ne ha ottenuto.

Ma per avere i veri principj costituenti era necessario di farne una esatta analisi chimica, la quale fin ora non è stata intrapresa, e le mie circostanze non permettendomi di eseguirla io stesso, ho perciò pregato il Dottor Morecchini Professore di Chimica nella Sapienza di Roma, che alla Scienza Medica unisce lo studio della Fisica, e della Chimica, e dai lumi del quale il Governo ha più d' una volta ritirato grandi vantaggj. L' intraprese dunque nel laboratorio della Sapienza, e siccome quest' analisi presenta de' fatti interessanti e nuovi, spero che i coltivatori di queste Scienze la vedranno con piacere.

ANALISI CHIMICA

DEL DENTE FOSSILE

FATTA DAL DOTTOR MORECCHINI.

Il breve tempo che ho avuto per fare l' analisi del dente molare fossile di Elefante trovato nelle vicinanze di Roma, non mi ha permesso di eseguirla con quella precisione, che si esige oggidì nelle ricerche chimiche. Ad ogni modo, a riserva del calcolo delle quantità, mi lusingo di non aver omesso niente di tutto ciò, ch' era necessario per conoscere almeno il numero, e la qualità dei principj immediati di questa sostanza animale.

Fra i risultati di quest'analisi vi è qualche cosa di nuovo, e di piccante, ch' esige un lavoro più esatto del quale io m' incarico ben volentieri, tanto per ubbidire ad un Personaggio così stimabile com' ella è, quanto ancora per soddisfare la mia curiosità, ed il desiderio, che ho d' istruirmi.

Ometto tutto ciò, che riguarda le proprietà Fisiche dello smalto, e della sostanza ossea di questo dente, poichè Ella le ha già rilevate nella sua Memoria. Passo dunque subito all' analisi chimica.

1.° Dopo essersi separato colla maggior possibile diligenza lo smalto dalla parte ossea, furono separatamente polverizzate ambedue queste sostanze in quantità di qualche oncia per servirsene nelle sperienze, che vado a riferire.

2.° L' una, e l' altra sostanza racchiusa in dose di sei dramme dentro una piccola storta, e tenute per tre ore al più violento fuoco, che la storta potesse sopportare senza fondersi, non soffrì alcun cangiamento, e non somministrò che poche goccie di un flemma insipido di un leggiero odore animale. Il peso di ciascuna non diminuì che di un denaro circa per questa operazione.

3.° Poste a bollire per uno spazio di tempo eguale nell' acqua distillata diminuirono ancora di 30. grani circa.

4.° L' acqua ridotta coll' evaporazione a picciolissima quantità si è trovata colorita da una sostanza animale estrattiva, che non gli comunicava verun sapor sensibile, fuorchè il fatuo della colla, o gelatina, e di fatti come questa, si diseccava all' aria e si ridiscioglieva nell' acqua.

5.° L' acqua nella quale avea bollito lo smalto trattata in vasi separati coll' acido solforico, col muriato di barite, e col nitrato di argento, non ha esibito con questi reattivi verun cangiamento, fuori che un piccolo intorbidamento coll' ultimo dovuto alla precipitazione del metallo per mezzo della sostanza animale = Non vi erano dunque nè sali muriatici, nè solforici. Per lo contrario l'acqua, nella quale aveva bollito la parte ossea trattata allo stesso modo, ha indicato, sebbene leggiermente, l' uno, e l' altro acido.

6.° Finalmente i residui di queste ebollizioni diseccati, e poi esposti in due crogiuoli al fuoco di una fucina sino a che i crogiuoli stessi non cominciassero a fondersi, non subirono che un' altra piccola perdita di peso, e la parte ossea un leggiero coloramento in rosso pallido. Del resto non provarono nè fusione nè rammollimento.

7.° Una dramma di ciascuna delle due sostanze fu trattata con acido solforico concentrato. Ambedue fecero una viva effervescenza per lo sprigionamento di una gran quantità di fluidi aeriformi, una parte de' quali fu riconosciuta per gas acido carbonico, e l' altra per fluorico = Lo smalto specialmente sprigionò una quantità non piccola di quest' ultimo, che corrose il vase di vetro adoperato nella sperienza, e riformò coll' acqua di calce il fluato dotato di tutte le proprietà dello spato fluore naturale, di cui si fece un' analisi di paragone.

8.° L' acido muriatico concentrato svolge parimenti dallo smalto i suddetti due gas = È da notarsi però, che tanto l' acido solforico, quanto il muriatico non svolgono sensibilmente l' acido fluorico dalla polvere di smalto, se non quando sono molto concentrati. Sembra dunque, che l' acqua, che li diluisce ritenga il gas acido, almeno per la maggior parte. Di fatti una soluzione di fluato di calce in acido muriatico non molto concentrato, precipitata col carbonato di potassa ha dato un precipitato misto di fluato, e di carbonato di calce, come ha indicato l' acido acetoso, che ne ha sciolto una parte con effervescenza, ed ha lasciata l' altra indisciolta.

9.° L' acido solforico dopo aver svolto (*a*) i gas acidi carbonico, e fluorico, ed aver formato con la base di questi acidi del gezzo setoso, messo in eccesso scioglie una parte della medesima, e decompone parzialmente anche il solfato di calce, del quale sembra esistere una piccola parte nello smalto. Per lo che il liquido filtrato si trova composto di acidi solforico, e fosforico, che tengono in dissoluzione del solfato, e del fosfato di calce.

10.° L' evaporazione di questo liquido, che ha deposto continuamente del solfato di calce, e che ha somministrato in ultimo delle traccie di vetro fosforico ha dato la prova delle sostanze disciolte nell' acido solforico.

11.° Il residuo dello smalto trattato con acido solforico era composto di solfato, e di fosfato di calce. Il primo si riconobbe al solfuro di calce, che somministrò, dopo esser stato trattato col carbone in un crogiuolo ad un fuoco intenso. L' altro rimase indecomposto, e fu facile il riconoscerlo per questa stessa circostanza.

12.° La forza, con cui lo smalto aderisce, e si attacca alla lingua mi fece sospettare della presenza dell' allumina, la quale unitamente alla calce formasse la base dei tre acidi, che si rinvengono in questa sostanza. Siccome però coll' aggiunta della potassa non mi è riuscito di ottenere dei cristalli ottaedri di allume nelle soluzioni solforiche dello smalto, e siccome non ho avuto il tempo di ripetere e variare le sperienze, che possono scoprire la presenza di questa terra, perciò mi riserbo di fare in seguito dei nuovi tentativi, che mettano perfettamente in chiaro questo punto di analisi.

13.° Da ciò, che precede s' intende perchè gli acidi nitrico e muriatico sciolgano intieramente lo smalto, e perchè i carbonati alcalini precipitino queste soluzioni presso a poco nel loro stato primitivo, meno una certa quantità di fluato

---

(*a*) § 7.°

to di calce, e quella quantità di solfato, che si è decomposta per cedere secondo le leggi dell' affinità, e delle masse una porzione di acido fosforico all' alcali aggiunto, e di base calcarea all' acido della soluzione.

14.° È dunque provato, che lo smalto è composto di fluato, e carbonato di calce con una piccola porzione di fosfato, forse di allumina, e finalmente di poca gelatina animale.

15.° La parte ossea è stata assoggettata alle stesse esperienze dello smalto. È stata trattata anch' essa cogli acidi minerali concentrati, i quali ne hanno svolto sensibilmente del gas acido carbonico, ed anche del gàs acido fluorico (*a*). È da riflettersi però, che la parte ossea non si era potuta intieramente separare dallo smalto, e che questo rimase aderente specialmente alla faccia scabrosa delle lamine ossee. Può sospettarsi dunque, che il gas acido fluorico provenisse anche in queste sperienze dallo smalto tanto più verisimilmente, che la sua quantità, sebbene non dosata, fu però certamente molto minore di quella, che si ottenne dal solo smalto.

16.° Del resto si riconobbe nella parte ossea una quantità molto maggiore di fosfato di calce, ed il liquido composto di acido solforico, e fosforico messo a nudo dal primo, (che unitamente tenevano in soluzione del solfato e fosfato in calce) somministrò un vetro fosforico molto più abbondante di quello, che si ottenne dallo smalto.

17.° Risulta da questi pochi tentativi, che la parte ossea sia formata in gran parte di fosfato, di una certa quantità di carbonato di calce, e di sostanza gelatinosa animale.

Nel momento che stavo per spedire questo mio picciol la-

(*a*) §. 7.°

lavoro alle stampe mi è capitata la Memoria, che il Cittadino Cuvier ha dato nel 2.° volume delle Memorie dell' Istituto di Parigi sopra le diverse specie di Elefanti viventi, e fossili, e mi sono compiaciuto di trovare, che aveva questo dotto Naturalista osservato le due sostanze distinte nei denti degli Elefanti, siccome li avevo io riconosciuto.

Osservai pure le stesse differenze fra i denti degli Elefanti Affricani, ed i nostri fossili, che si rapprossimano maggiormente a quelli dell' Asia (*a*).

Non avrà discaro, io spero questo dotto Naturalista di vedere le mie figure, che hanno sicuramente il merito della precisione, come pure di vedere l' analisi chimica di queste sostanze, che per quanto io sappia non si è intrapresa da nessuno.

SPIECAZIONE DELLE FIGURE.

Fig. 1.ª Dente mascellare della mandibola superiore di un Elefante Affricano, nel quale si osserva il disegno losangato della sostanza ossea. La sua lunghezza è pollici 11. scarsi, in larghezza poll. 3. lin. 2.; la profondità poll. 3. lin. 1.

Fig. 2.ª Lo stesso dente veduto di fianco.

Fig. 3.ª Frammento di dente mascellare fossile di poll. 7. circa d' altezza, e di peso libbre 5. oncie 5. Si osservano tre solcature intiere, ed alla parte superiore la sostanza cornea forma due ranghi di denti.

Fig. 4.ª Parte superiore dello stesso dente, nella quale si scorgono più distintamente li due ordini dei denti, li uni rotondi prodotti da cannelli, e li altri losanguti, che sono formati nelle lamine.

(*a*) Dal che si scorge che l'opinione di alcuni, che pretendono, che le spoglie degli Elefanti, che si ritrovano in Italia possano appartenere a quelli, che Annibale condusse colla sua armata, è dimostrata affatto falsa da queste osservazioni di fatto.

SOPRA
LE PRETESE OSSA D'ANIMALI TERRESTRI SILICEE DEL MONT-PERDU NEGLI ALTI PIRENEI
RIFLESSIONI
Di Alberto Fortis

Ricevute il dì 18 *Settembre* 1802.

Avendo io, non ha guari, annunziato con asseveranza e precisione in una lunga lettera all' illustre Amico De la Metherie, (*a*) la mia sino ad ora ferma opinione della non esistenza d' ossa d' animali terrestri petrificate negli strati calcarj d' antichissima, e primitiva formazione marina, come son quelli che costituiscono l' ossatura delle Alpi, dell' Apennino longitudinale, e di tutta la gran catena che attraversa in varj sensi l' Europa, non potrei senza incontrare la giusta taccia d' inconseguenza, o di debolezza mostrar d' ignorare la Memoria, che il Cittadino Picot Lapeyronse, Membro dell' Istituto Nazionale di Parigi, ha ultimamente pubblicata (*b*) sopra di alcune credute ossa di quadrupedi terrestri, trovate presso le più alte vette de' Pirenei in istato di petrificazione silicea, e annidate in istrati d' antichissima deposizione marina.

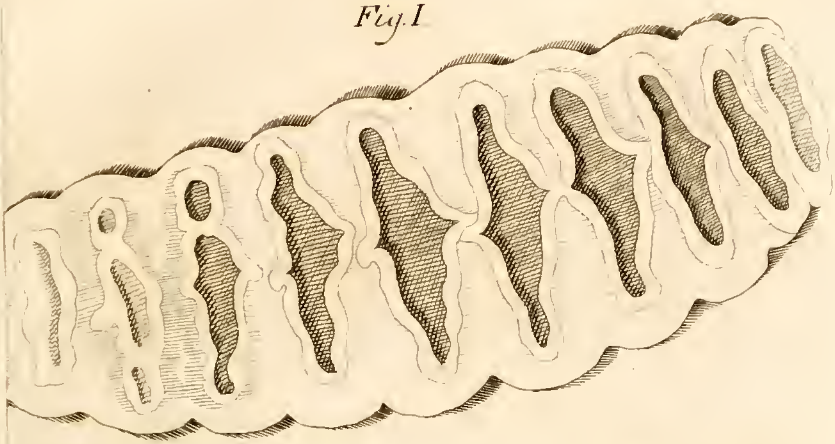
L' autorità d' un Naturalista così giustamente celebre ha di già fatto che parecchi altri, senza mostrarne il menomo dubbio, abbiano ammesso l' esistenza de' tetrapodoliti terrestri,

---

(*a*) V. *Journal de Physique*. Pluviose An. IX.

(*b*) *Journal de Physique*. Pluviose, An. VIII.

Fig. I



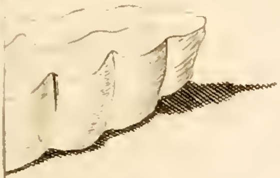
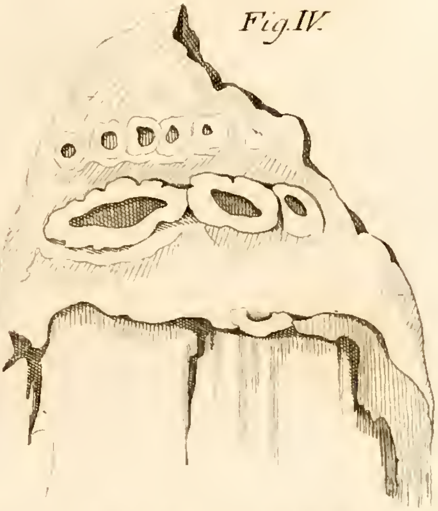


Fig. IV.



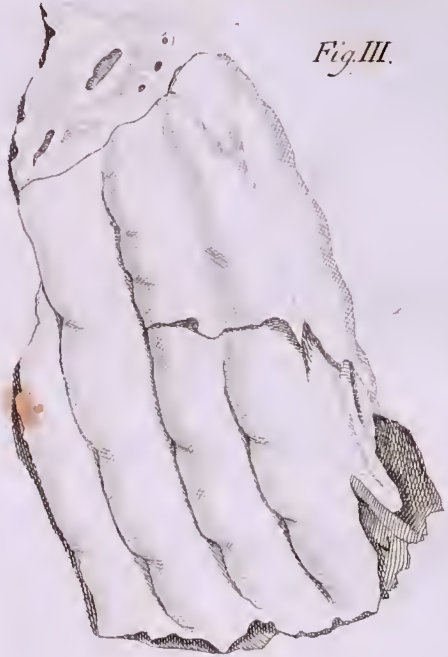


Fig. III.

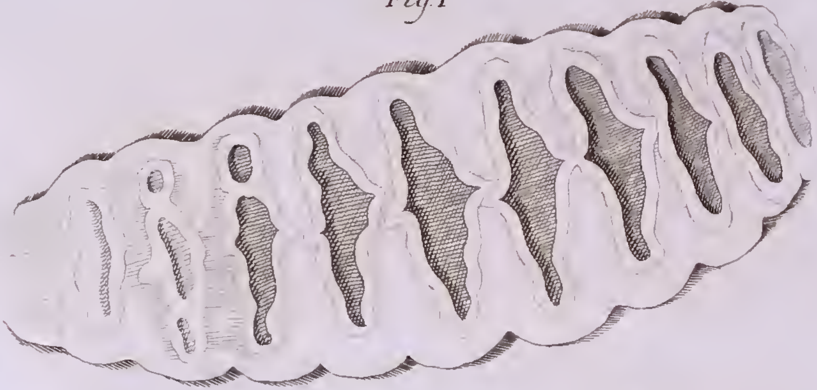


Fig. I

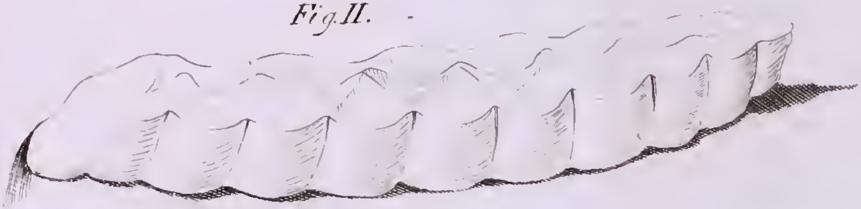


Fig. II.

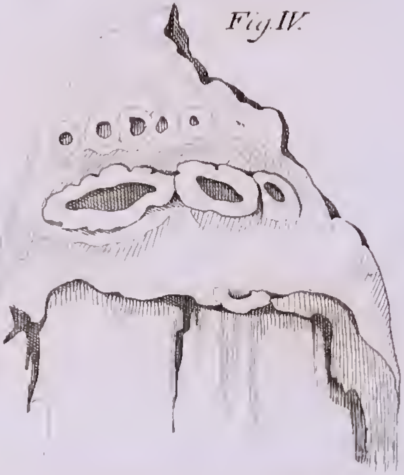


Fig. IV.

stri, giacenti confusamente fra varie spezie di corpi marini lapidefatti, e componenti strati calcarj alpini, ch' è quanto dire di rimotissima origine. Siccome l' ammettere per vero un cotal fatto dee necessariamente condurre i geologi a conclusioni mal appoggiate, e feconde d' errori, io mi sono creduto non solo in diritto, ma in dovere di esaminarlo, senza derogare al rispetto e alla stima ch' io ho pel Cittadino Picot Lapeyronse.

Io non sono stato in persona al Mont-Perdu: ma per quanto risguarda l' oggetto cui prendo in esame, da chi meglio si può aver contezza de' caratteri litologici di quelle alture che dal medesimo Lapeyronse? Non farò che riferire la descrizione generale ch' egli ne dà, perchè la credo esatta; come riferirò i tratti particolari, che risguardano il fenomeno delle pretese ossa di quadrupedi terrestri cambiate in focaja, perchè mi sembrano distruggerlo nel tempo medesimo, in cui l' intenzione dell' Autore tende a stabilirlo.

„ La porzione più centrale, e più alta de' Pirenei, da „ cui sorge il Mont-Perdu, è, dice l' illustre Orittografo, „ di formazion secondaria, e visibilmente formata dalle ac„ que del mare che in quell' epoca eran di già popolate „ di famiglie d' animali acquatici, come abitati da gran qua„ drupedi erano i continenti . . . . . " Vi si trovano le ossa „ lapidefatte giacenti fra un' immensa quantità di testacei „ all' elevazione di 1781. tese sopra l' attual livello del ma„ re. Ognuno riconosce al primo vederle i testacei, non me„ no che i rottami lapidefatti delle madrepore: ma non co„ sì i frammenti degli ossami de' quadrupedi . . . . " Non tutti gli amatori di curiosità naturali sono abbastanza dotti in anatomia; e quindi avvenne che *parecchi* di codesti abbiano avuto fra le mani alcuni pezzi degli osteoliti silicei, dei quali si tratta, senza riconoscerne l' origine, o la natura, e che altri si sieno ostinati a sostenere ch' erano soltanto ramificazioni mutilate di grandi madrepore arborescenti. Il Cittadino Picot-Lapeyronse, " per convincere irresistibilmente te gli increduli, " ha fatto disegnare, e colorire al naturale due di codesti frammenti d'ossa, che, a di lui parere, presentano caratteri cotanto sensibili, e conservano tuttavia così perfettamente la loro originaria forma essenziale, che " „ non rimarrà oggimai pretesto veruno ai più restii di ne- „ garne l' organizzazione primitiva. " Nè al Cittadino Picot-Lapeyronse, nè a veruno de' due suoi compagni nell' aspro viaggio è però riuscito di trovare *alle basi del cono* di Mont-Perdu ossami interi; quasi tutti quelli che vi poterono raccogliere, sono frammenti cilindrici, a' quali costantemente mancano gli acetaboli, o estremità, e che quindi non ponno essere determinati con esatta precisione: ma il Professore di Tarbes sostiene ciò non pertanto " che quando uno „ sia anche mediocremente istruito in Anatomia non potrà „ mai prenderli in iscambio co' lavori de' polipi. " Lo spac- „ cato di codesti osteoliti, dic' egli, fa così precisamente „ vedere le pareti ossee; le due linee parallele della loro „ grossezza sono sì fortemente marcate; la loro sostanza spu- „ gnosa è rimasta in sì perfetto grado di conservazione; le „ cavità ne rimangono così libere, che fa d' uopo a chi ri- „ cusa di riconoscerle chiudere gli occhi all' evidenza . . . "

„ La loro sostanza ossea è mai sempre cambiata in pie- „ tra silicea ora più, ora meno compatta. "

„ Codeste ossa (è sempre il Cittadino Picot Lapeyron- „ se che parla) offrono una singolarità degna d' essere rile- „ vata, benchè sembri inesplicabile. Quasi tutti i loro frag- „ menti sono troncati a liscio, e non a scheggie o irrego- „ larmente; le superficie tronche delle fratture annunziano „ quasi l' effetto d' uno stromento tagliente che avesse agi- „ to sopra le ossa, mentre l' animale, a cui appartenevano, „ trovavasi ancora in vita. „

Ed ecco le osservazioni, per le quali l' illustre Francese si lusinga d' aver provato, e messo fuor d' ogni dubbio che trovansi realmente al Mont-Perdu tetrapodoliti terrestri mescolati con corpi marini anch' essi lapidefatti. Gli animali, li , de' quali le ossa , di cui si tratta eran parti , se dobbiamo stare a quanto risulta da que' pezzi ch' egli ha fatto disegnare , non avrebbono appartenuto a belve di straordinaria statura .

§. 2.° Egli è per avventura un mal vezzo l' affettare incredulità quantunque volte vien fatto un racconto di qualche fenomeno che si allontani dall' ordinario corso della natura : ma , dall' altra parte , quel piegar in silenzio dinanzi all' autorità mette a repentaglio soventi volte il buon senso . Io porto opinione che non si debba avere soverchia fretta di dare il proprio assenso a cosa che abbia di che giustificar l'esitanza ; anche dopo d' aver proposto de' dubbj , non può egli un galantuomo convenire d' averne avute soddisfacenti risposte ? Io ho fatto chiedere pel corso di un anno e più trovandomi a Parigi , e ò poi chiesto di viva voce la soddisfazione di poter esaminare un buon numero d' esemplari dei pretesi tetrapodoliti terrestri del Mont-Perdu . La facilità di confrontarli cogli scheletri , che si conservano nelle sale dell' Anatomia al Giardino Nazionale delle Piante , la bontà , ed amicizia di cui mi onora il dotto , e acutissimo Professore Cuvier me ne accrescevano la premura . Io avrei veduto cogli occhi di codesto sommo uomo , e sarei stato certo di ben vedere le rassomiglianze o dissomiglianze fra le ossa di quadrupede in istato naturale , e le pretese lapidefatte . Ma le mie istanze riuscirono quasi a vuoto , poichè solo due o tre piccioli frammenti potei finalmente averne sotto agli occhi presso il Professore Fauja di S. Fond , e codesti trovaronsi a parer d' entrambi così mal caratterizzati , che ne divenne superfluo il progettato confronto . Il Cittadino Picot li fece pero disegnare ed incidere come provanti la sua asserzione ; ed eccone la copia fedelissima (Tav. VII .) , per cui verranno difficilmente ricordati gli osteoliti agli occhi de' Naturalisti Italiani , che pur son da due secoli avvezzi a vederne e a determinarne .

Non avendo potuto esaminare a piacer mio una quantità di codeste pretese ossa proporzionata all' importanza del subbietto, io mi rivolsi a ricercare nelle circostanze della esposizione medesima del fatto quei caratteri, che, trovandovisi, potevano renderlo sicuro, ed importante, e mancandovi, doveano renderlo nullo. Se i miei scrupoli servissero anche solamente a determinare i Naturalisti, che d' ora innanzi si porteranno al Mont-Perdu, ad essere un poco più esatti nelle osservazioni, e precisi nelle relazioni loro io mi lusingherei d' aver reso servigio ad essi, e alla scienza.

Il Cittadino Picot Lapeyronse ammette l' opinione di Dolomieu su l' antico stato della gran massa, i di cui residui costituiscono le Alpi, i Pirenei, gli Apennini, le Montagne della Dalmazia, Bosnia, Servia, Bulgaria, ec. ec., egli tiene per fermo che una serie successiva di strati calcarj deposti nel corso di chi sa quanti mai secoli da un vasto mare *già popolato di moltissime famiglie di animali*, sia venuta a coprire una superficie, ch' era il risultato d' ancora più antiche combinazioni. Non potrei render conto precisamente in questo momento delle idee del fu Dolomieu relative alla popolazione o alla solitudine di codesta superficie ch' è la granitica, micacea, porsiretica ec., e che non sembra veramente poter esser stata la più acconcia a nodrire, nè annunzia d' aver nodrito numerose famiglie di viventi. È però possibile che Dolomieu pensasse che, al disotto ancora di essa, d' altre combinazioni più favorevoli alla vita animale giacessero i monumenti; giacch' egli era, o doveva esser convinto più che qualunque altro geologo, che siamo ben lontani dal poter fissare dei canoni sul numero delle gran rivoluzioni sofferte da questo pianeta, di cui appena quà e colà abbiamo potuto esaminar l' epidermide.

Il Cittadino Picot Lapeyronse si propose di stabilire un fatto prezioso alla geologia allor quando annunziò *che gli antichi strati calcarj del Mont-Perdu racchiudevano ossa lapidefatte di quadrupedi terrestri, mescolate con* corpi marini: ma per riuscirvi egli avrebbe dovuto provare 1.° che veramenmente le focaje tubolose sono state ossa in origine, 2.° che tali ossa veramente appartenevano a quadrupedi, 3.° che codesti quadrupedi erano in que' remotissimi tempi spezie *terrestri* . Io ò la sciagura di non creder dimostrata nessuna di queste tre proposizioni, e di trovarle infirmate dalla relazione medesima, che avrebbe dovuto porle in evidenza .

Lascio per ora da parte, che la frase di *formazion secondaria*, con cui egli à indicato l' indole della pietra contenente le pretese ossa, è tuttavia così vaga, e indeterminata, che riesce impossibile il farsene un' idea precisa anche a chi conosce le varietà delle concrezioni lapidose stratificate delle Alpi . Ed i caratteri distintivi della pietra, e tutte le più minute circostanze, che ne accompagnano la giacitura, l' impasto, ec. doveano essere individuate perchè il fatto ne traesse argomenti d' evidenza . Scevra di tali scrupolose avvertenze, la semplice qualificazione di *pietre di formazion secondaria*, che comprende una varietà indefinita di concrezioni calcarie, spesse volte differentissime fra loro, per l'epoca del rassodamento, per la giacitura, per dei chi sa quanti altri accidenti, non farà mai gran vantaggi alla Geologia .

Ma, per venir finalmente all' esame intimo dell'esposto fatto, osservo in 1.° luogo che il Cittadino Picot-Lapeyrouse dopo d' averci annunziato de' *grandi* frammenti di tali ossami trovati al Mont-Perdu, e de' *grandissimi* presso il Porto di Pinéde, non ne ha però fatto disegnare ed incidere che due d'assai piccioli, ch'egli estima aver appartenuto ad animali di statura analoga a quella dell' asino, e del capriuolo . S' egli ha veramente incontrato de' *grandi*, e de' *grandissimi* frammenti, perchè mai non preferire codesti al momento di darne la descrizione? Il carattere vi sarebbe stato più riconoscibile; e gli oggetti di confronto, com' è a dire le ossa naturali, e le fossili d' Elefante, di Rinoceronte, di Megaterio, ec. non gli avrebbono mancato .

2.° Le pretese ossa silificate sono tutte, nessuno eccettuato to, prive d'acetaboli (*a*), o almeno i tre Naturalisti (poichè due compagni ebbe nel viaggio il Cittadino Picot - Lapeyronse) non riuscirono a trovarne veruno, per quanto si sieno ostinati a cercarne. Eglino dovettero contentarsi di raccogliere de' pezzi tubolosi troncati a netto alle due estremità. Chiunque si è un poco familiarizzato colle ossa fossili sa ch'è rarissima cosa il trovarne in tale stato. E v'ha di più: essi non poterono rinvenire niun osso stiacciato, niun pezzo di cranio, niun rottame di mandibola, o di scapula, niuna rotula, niente in una parola di quanto avrebbe potuto determinare la realità del fenomeno, e toglier di mezzo ogni equivoco. I denti, che tanto ben si conservano negli strati lapidosi, che sì facilmente divengon pietra, e pietra silicea, che talvolta isolati, e conservatissimi rinvengonsi anche negli ammassi di tufo (*b*), e di panchina conchifera, de' quali ciascun quadrupede somministra un numero considerabile, non si lasciarono trovare dai tre indagatori de' fossili del Mont-Perdu. Io so bene che questo non è più che un argomento negativo: ma dove le ricerche diligenti di tre valentuomini non ànno potuto rinvenir vestigio di denti, io non posso darmi a credere che sieno state riconosciute vere ossa di quadrupedi, ed in copia considerabile.

3.° La descrizione dataci di codesti pretesi frammenti di tetrapodoliti è così mancante di precisione, che non si può a meno di stupire in leggendo nella Memoria del Cittadino Picot Lapeyronse l' asserzione positiva, ch' *essi hanno conservato i caratteri esterni*, ed *interni della configurazione del-*

(*a*) L. c. p. 82.

(*b*) Il mio egregio amico, e collega D. Giuseppe Maria Giovene Vicario Generale di Molfetta, mi ha ultimamente ceduto un pezzo di tufo conchifero, proveniente dalle petraje d' Andria o di Minervino, in cui si riconosce un dente di quadrupede. Io ò fatto omaggio di esso pezzo all' illustre Professor Cuvier, tanto benemerito della Osteologia fossile.

delle ossa. Fa ancora più meraviglia il trovarvi detto che "
„ la loro sostanza spugnosa è rimasta intatta, e che " poco
„ dopo soggiunga: " la cavità medullare vi è o interamente
„ libera, o ripiena di pietra calco - argilloso - micacea, . . .
„ rilevando che codesti frammenti hanno quasi tutti il ta-
„ glio liscio, e netto (in vece d'averlo aspro, ed ineguale,
„ qual converrebbesi ed è naturale alle ossa) come se uno
„ stromento taglientissimo vibrato con forza le avesse così
„ troncate mentre l' animale trovavasi ancora vivo (*a*) Esist' egli veramente uno stromento da taglio capace di troncar a netto senza scheggiature, nè ineguaglianze le ossa tubolose, contro delle quali venisse da una robusta mano vibrato? Per ifpiegare il fenomeno di codesta troncatura, sembra che il Cittadino Picot-Lapeyronse sia tentato di sospettare che v' avessero de' coltelli all' epoca rimotissima della deposizione degli strati marini del Mont-Perdu; lo che è un pò più difficile ancora da provare che l' esistenza de' tetrapodoliti terrestri a così considerabile altezza.

4.° La sostanza di codeste ossa, che il N. A. trova sempre convertita in focaja ora più ora meno resiniforme,
„ e che morde l' acciajo. "

Io ho veduto bensì, e individuatamente in Toscana, de' veri osteoliti silicei, che appartennero a belve di gigantesca statura: ma sino ad ora nè io ò, nè altri ch' io sappia ha veduto tetrapodoliti silicei *resiniformi*. La cosa non è dimostrativamente impossibile; sarebbe però stato d' uopo, che, per darle un grado di probabilità, il Citt.° P. L. avesse potuto addurne qualche esempio di agevole verificazione.

5.° Io sarei stato in gran sospetto di aver il torto, erigendomi in censore d' una novità appoggiata da un uomo d' autorità rispettabile nelle cose attinenti alla Storia naturale sotterranea, se non mi avesse dato coraggio il saper che

---

(*a*) L. c. p. 83.

non sono il solo fra 'l popolo di Naturalisti che siasi mostrato difficile in questa occasione. Il Citt° P. L. ingenuamente annunzia egli stesso, che *molti Naturalisti*, ed anche *distinti per dottrina*, non hanno riconosciuto per ossa lapidefatte le concrezioni silicee del Mont-Perdu; e soggiunge che altri le credettero rami, e tronchi di madreporiti; accusando la mancanza delle necessarie cognizioni anatomiche come cagione del dissenso non meno che dell' ipotesi di codesti refrattarj. Io non mi fermerò a rilevare la contraddizione palpabile fra la *dottrina* accordata dal Citt.° Picot Lapeyrouse ai Naturalisti dissenzienti, e la così crassa ignoranza loro in fatto d' anatomia. Dirò solamente a consolazione mia, e de' compagni, che fra i non persuasi de' tetrapodoliti Pirenaici deve contarsi anche il principe degli Anatomici comparativi, il chiaro Professore Cuvier, che in un' Opera apposita, di cui si sta seriamente occupando, raccoglie tutti i monumenti relativi alle antiche spezie de' quadrupedi delle quali vannosi trovando sepolte le reliquie nelle concrezioni lapidose stratificate, o nelle deposizioni argillose, arenarie, conchifere, ec., che le acque d' antichi mari abbandonarono in epoche da noi rimotissime e fra loro diverse.

6.° La configurazione tubolosa è frequentissima da incontrarsi nelle selci focaje sparse copiosamente fra l' arene, e fra le terre marnose. I contorni di Parigi medesimo ne somministrano frequentissimi esempi; ed io ne ò raccolto bene spesso passeggiando per le tranquille campagne di Neauphle nel Dipartimento di Seine e Oise, d' assai più osteiformi che le figurate del Cittadino Picot Lapeyrouse, perchè non di raro anche un' apparenza d' acetabolo presentano all' osservatore. Furon eglino adunque codesti frammenti tubulosi originariamente madrepore ramose? Generalmente parlando, esse non conservano vestigi di tessitura cellulosa: ma gli esemplari, ne' quali di siffatta tessitura rimangono traccie riconoscibili non sono rarissimi; io ne ho veduto segnatamente parecchj presso il mio Amico Faujas di S. Fond, Professore di Geologia al Giardino Nazionale di Parigi. È forse malagevol cosa il render ragione della obliterazione totale delle cellule che generalmente si osserva nelle focaje tubulose, come lo è il renderla dell' assoluta mancanza di vestigi dell' organizzazione testacea che forma il quasi costante carattere delle focaje. Io ò raccolto nelle mie passeggiate di Neauphle de' pezzi sommamente istruttivi su di questo particolare, la scala de' quali incominciava dallo stato calcario della pietra conchifera, e finiva allo stato di focaja assolutamente priva d' ogni indizio di testacei. Le replicate osservazioni mi hanno disposto a sospicare che il passaggio del carbonato di calce alla silice, e da codesta all' argilla si faccia continuamente per l' azione di un fluido non per anche conosciuto, e che sarà difficilmente assoggettabile a sperimenti. Mi è sembrato di vedere, che incominci ad operare l' obliterazione delle traccie di corpi organici alla superficie de' pezzi erratici, e che progressivamente per una spezie di particolar fusione, e rimpastamento le faccia sparire anche dall' interior delle pietre.

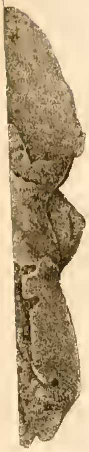
Della troncatura a netto, e di superficie levigata, che nelle ossa è quasi impossibile ad ottenersi, son ovvj gli esempj ne' coralli, e nelle madrepore, cui strappano dalle cavernose rupi subacquee gli *ordigni* de' Corallaj. Più frequenti ancora sono gli esempj di obliterazione d' ogni indizio di struttura cellulare nelle madreporiti lapidefatte. Io ne conosco un ammasso a Montegalda, fra Padova, e Vicenza, in cui è stata scavata una grotta. Tutte le madreporiti vi sono compresse, rotte in pezzi di non più che due o tre pollici di lunghezza, troncate a netto, e senza il menomo vestigio dell' originaria loro tessitura. Così troncate a netto sono per lo più anche quelle singolari madreporiti tubulose di Monte Viale nel Vicentino, che percosse con un pezzo di ferro mandano odor di tartufi.

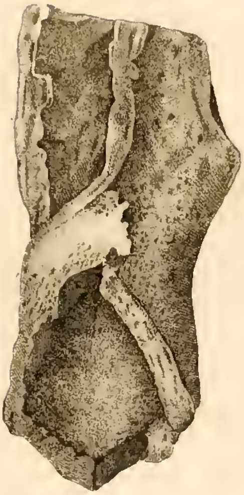
7.° Tutto concorre per mio avviso a render probabile che il Citt.° Picot Lapeyrouse, e i suoi due valorosi compagni

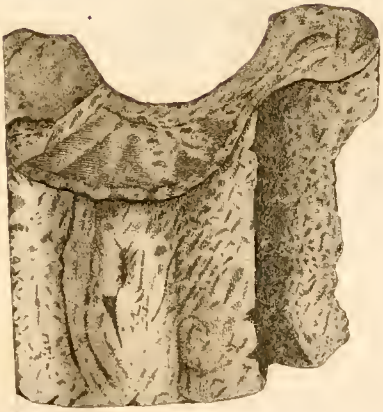
gni si sieno lasciati un pò troppo trasportare dall' amore del maraviglioso, prendendo per ossa di quadrupedi terrestri tronchi accidentalmente i diomorfi, o forse frammenti di madreporiti cambiate in focaja senza conservare veruna traccia di tessitura cellulosa. Ognuno sa, che di grandi ossami di quadrupedi si trovano nelle gessaje di Montmatre, in Siberia, in varj luoghi della Germania e d' Italia: ma nessuno di codesti luoghi appartiene alla catena alpina calcaria d' antichissima formazione, che dà bensì talvolta reliquie d' anfibj mostruosi, di quadrupedi riconosciutamente terrestri non mai. Io porto opinione che troppa distanza sia corsa fra le diverse epoche che si denno assegnare alla formazione delle Montagne, secondo la diversa loro situazione, e costituzione, perchè si possa aver lusinga di trovar vestigj d' animali abitanti di terre asciutte ne' loro strati, forse di secoli e secoli anteriori alle grand' Isole, e a' Continenti, l' esistenza de' quali mi sembra difficile da stabilire per quell' epoca rimota, in cui il livello del mare trovavasi dieci o undici mila piedi più alto che ora non è.

PRIN-

Soc. Ital. T.X. p.182.







Tav. VII.

Soc. Ital. T.X. p.182.

PRINCIPJ DI STATICA

PER I TETTI, PER I PONTI E PER LE VOLTE

Di Paolo Delanges

Ricevuti il dì 24 Agosto 1802.

INTRODUZIONE.

Quantunque possa sembrare il presente soggetto di non difficile accesso, esso però si annovera tra i più agitati da' Geometri nel secolo decorso. Vi fu chi non ebbe riguardo a dire „ n'est il pas surprenant que tandis que nous calculons les forces nécessaires à rétenir dans leurs orbites des masses immenses qui circulent dans les Cieux bien au dessus de nos têtes, n'ayons pas encore calculé éxactément ce qu'il faut opposer pour que la charpente de nos maisons ne renverse les supports, et proscrir entiérement le tatônement dans la construction de nos combles ordinaires? „ Con non minore filosofica franchezza si disse inoltre „ È cosa a dir vero umiliante, che un problema semplicissimo quale è quello di ritrovare la spinta d'una stanga o verga appoggiata ad un muro sia stato e sia tutta via pietra d' inciampo per parecchi Geometri di prima sfera ec. „ Due principj furono posti in uso, cioè quello della composizione e della risoluzione delle forze, e l' altro delle velocità virtuali ossia delle azioni, nè era da dubitarsi che dall' applicazione di essi sortir dovessero risultati discordi fra loro, ed in conseguenza dubbj ed incerti: eppure così nacque di fatto, come ora è necessario a vedersi.

AR-

ARTICOLO I.

Soluzioni col principio della composizione e della risoluzione delle forze.

Prendasi in considerazione il problema elementare in siffatta indagine, e sia AB (Fig. I.) una verga pesante inclinata tra il piano orizzontale BD ed il verticale AD; si cerca lo sforzo che esercita alla sua estremità B, e quindi lo sforzo orizzontale con cui, facendo astrazione d'ogni resistenza di attrito, tende a strisciare e distendersi sul piano orizzontale BD per la nota legge de' gravi.

I.°

Dal centro di gravità C della verga AB si conduca la verticale CF, che s'incontri in F coll'orizzontale AF menata dal punto A, e congiunta la BF si compia il parallelogrammo FGCH. Quindi prodotta BF in I, sicchè BI sia uguale ad FG, si conduca la perpendicolare IE al piano orizzontale DB. Rappresentando CF il peso P della verga, sarà FG lo sforzo di essa alla sua estremità B, ed essendo BI uguale ad FG, sarà BE lo sforzo orizzontale con cui cerca di strisciare lungo il piano orizzontale DB (Couplet. *Hist. de l'Acad. de France an.* 1731, e L. Salimbeni. *Società Italiana tom.* 4.).

II.°

Risoluto il peso o la forza totale CF (Fig. II.) della verga AB nello sforzo CG perpendicolare, e nel GF parallelo ad essa, dividasi CG ne' due A*f* B*g* in ragione reciproca delle distanze AC CB. Condotta *fr* perpendicolare all' orizzontale AC,, s' impiegherà *fr* a premere verticalmente il piano AD, e sarà A*r* la forza orizzontale con cui è premuto in A. „ Fatta poi Bb in direzione della verga eguale a GF, si compia il parallelogrammo BI, e si conduca la perpendicolare IE „ e sarà la forza IE premente verticalmente il piano orizzontale BD, e BE la forza orizzontale intesa a spingere l'ostacolo al punto B. „ (Lorgna. *Saggi di Statica e Meccanica pag. 1.*).

III.ª

Lo stesso Autore quando due sono le verghe uguali in opposizione, come dimostra la Fig. III., divisa la forza CG nelle due, come s' è detto, *Af*, B*g*, ed essendo *Ah* quella che appartiene al punto A per parte della verga AL, tirata l' orizzontale *lhfe*, e compiuto il parallelogrammo *lhr*A, pone B*b* eguale alla somma delle FG A*l*; e così mediante il parallelogrammo B*glb* determina la pressione verticale IE nel punto B, e lo sforzo orizzontale BE che esercita la verga AB nel punto medesimo.

IV.ª

„ Si risolva la forza verticale CF (Fig. IV.) nella orizzontale CG, e nella CH. La forza CH si impiega a premere il punto B in direzione della verga, e viene rappresentata da BQ = CH. Si abbassi la verticale PQ, nasce dalla forza BQ la spinta orizzontale BP. La forza poi orizzontale CG trasferisce in A la spinta orizzontale $AS = \frac{BC}{AB} . CG$, ed in B, $BO = \frac{AC}{AB} . CG$. Laonde la spinta orizzontale in B, sarà BP—BO. „ (P. Gregorio Fontana. *Società Italiana tom. III. Ricerche analitiche sopra diversi soggetti.*) Altra soluzione propose lo stesso Autore, mediante la somma d' una serie, ma che, come venne dimostrato dal Salimbeni (*luogo citato*) porta un risultamento eguale a quello della precedente. Non conviene inoltre nelle due seguenti soluzioni V. e VI., sebbene, come egli osservò, conformi a quanto ritrovano Gio.

Bernoulli (*opere tom.* 4. *p.* 189.), e Kaestener nella sua Memoria *Tigni ad parietem inclinati reperire pressiones* (*Atti dell' Acc. di Erfurt. an.* 1778.)

V.ª

La forza CF della verga (Fig. V.) si risolva nella FG perpendicolare e nella CG in direzione di essa. Si divida la FG nelle due A*f*, B*g* in reciproca ragione delle distanze AC BC, e fatta B*b* in direzione della verga uguale a CG, sia BI la forza equivalente alle due B*g* B*b*. Menata la perpendicolare IE, sarà IE la pressione che esercita la verga nel punto B sul piano orizzontale BD, e BE la spinta orizzontale ec.

VI.ª

Divisa la forza verticale CF della verga (Fig. VI.) nelle due A*f* B*g* pure verticali ed applicate alle sue estremità A B in reciproca ragione delle distanze AC CB, si cali la perpendicolare *f*G, e sarà la forza A*f* risoluta nella G*f* o AH normale alla verga nel punto A, e nella AG in direzione di essa. Si faccia BI uguale alla AG, e si abbassi la perpendicolare IE; sarà BE la spinta orizzontale al punto B ec.

VII.ª

Risoluta la forza CF della verga AB (Fig. VII.) nella perpendicolare CG e nella GF parallela ad essa, si porti GF o CH in BI sulla direzione della verga medesima, e calata la perpendicolare IE, sarà BE la spinta orizzontale al punto B. (Krafft. *tom.* 4. *novi comm. Accad. Scient. Imperialis Petropolitanae. ad annum* 1752. 1753.)

La soluzione del P. Frisi (*Instituzioni di Meccanica ec. Milano* 1787. *pag.* 64.) è conforme intieramente alla riferita di Krafft che senza ragione ha creduto di dichiararla difettiva.

ARTICOLO II.

Soluzione col principio delle azioni.

L' Abate Mascheroni (*nuove ricerche sull' equilibrio delle volte. Bergamo. anno* 1785.) usando di siffatto principio diede la seguente soluzione.

,, Se la verga AB (Fig. VIII.) che in G porta il peso G, possa coll' estremità A scorrere la linea perpendicolare AF, mentre coll' estremità B scorre l' orizzontale BF, e BFP sia una corda, che scorrendo sulla carrucola F porta un peso P, trovare la ragione delle due forze.

Il peso G si porti in g intanto che A si porta in a, B si porta in b, e P in p, sarà Bb = Pp. Alle linee ab Bb si tirino le parallele aV BV, si tirino le perpendicolari Gn gm, e l' orizzontale gy. Essendo ba = BA, anche BV sarà uguale a BA, e tirando la AV l' angolo BAV sarà retto. Saranno dunque simili i due triangoli AaV, BFA, e sarà pP ($= b\mathrm{B} = a\mathrm{V}$) : aA = AF : BF ; $a\mathrm{A} = \frac{p\mathrm{P.BF}}{\mathrm{AF}}$. Ora $\mathrm{G}n = \frac{\mathrm{AF.BG}}{\mathrm{BA}}$, e $gm = \frac{a\mathrm{F}.bg}{ba} = \frac{(\mathrm{AF} - a\mathrm{A})\,\mathrm{BG}}{\mathrm{BA}}$. Sarà dunque $\mathrm{G}y = \mathrm{G}n - gm = \frac{a\mathrm{A.BG}}{\mathrm{BA}} = \frac{p\mathrm{P.BF.BG}}{\mathrm{AF.BA}}$, e la ragione de' pesi $\mathrm{P}.p\mathrm{P} : \mathrm{G}.\mathrm{G}y = \mathrm{P} : \mathrm{G}.\frac{\mathrm{BF.BG}}{\mathrm{AF.BA}} = \mathrm{P} : \mathrm{G}.\frac{\mathrm{B}n}{\mathrm{AF}}$. Dunque la spinta orizzontale in B $= \mathrm{G}.\frac{\mathrm{B}n}{\mathrm{AF}}$. ,,

ARTICOLO III.

Risultamenti delle riferite soluzioni.

Chiamando la lunghezza della verga (Fig. VII.) AB = a;

la parte $AC = b$, l' angolo d' inclinazione col piano orizzontale $ABD = \varphi$, il raggio $= 1$, ed il peso totale di essa rappresentato dalla $CF = p$: si ricava che le soluzioni I. III. e IV. derivate dal principio della composizione e della risoluzione delle forze (Art. I.), non meno che la soluzione fondata sul principio delle azioni (Art. II.), danno espressa la spinta orizzontale all' estremità B della verga dalla formula (A).

$$p \left(\frac{(a - b) \cos.\varphi}{a \,.\, \text{sen}.\varphi} \right) \ldots\ldots (A)$$

Delle altre poi dedotte dal principio della composizione e della risoluzione delle forze, si rileva che le soluzioni II. V. e VI. (Art. I.) somministrano nella formula (B) il valore della spinta ricercata.

$$\frac{p}{a} \, (a - b) \, (\text{sen}.\varphi \; \cos.\varphi) \ldots\ldots (B)$$

E finalmente la VII. colla formula (C)

$$p \,.\, \text{sen}.\varphi \; \cos.\varphi \ldots\ldots (C)$$

I due valori somministrati dalle formule (A) (B) dipendono, e dall'angolo ABD d' inclinazione che ha la verga AB sul piano orizzontale, e dalla situazione insieme del suo centro di gravità C. Il valore dato dalla terza (C) non dipende che dall' angolo predetto. Mentre poi la formula (A) dimostra che la spinta orizzontale della verga alla sua estremità B è nulla nello stato verticale, e va crescendo fino a che diventa infinita ridotta orizzontale; le altre due formule (B) (C) fanno scorgere che nulla è tale spinta in ambedue le posizioni della verga verticale ed orizzontale.

Le soluzioni pertanto finora proposte del problema in questione riduconsi a tre, e siccome la ricercata spinta orizzontale viene diversamente determinata da esse, egli è evidente che o una soltanto deve esser vera, oppure che tutte e tre conducono in errore. Comunque sia passerò presentemente ad esporre una nuova soluzione che con esattezza soddisdisfa alle due condizioni insieme, proprie ed essenziali del problema, la prima cioè che nulla è la spinta della verga tanto se insiste perpendicolarmente, o se giace distesa sul piano orizzontale, e la seconda che il suo valore dipender deve e dall' angolo d' inclinazione che fa col piano orizzontale, e dalla situazione del suo centro di gravità.

ARTICOLO IV.

Soluzione del problema fondamentale pel calcolo della spinta de' tetti, de' ponti, e delle volte.

LEMMA

Se da qualsivoglia punto E (Fig. IX.) della curva ellittica AEDB s' inclini la EF uguale al semiasse conjugato CD, che concorra col trasverso BA, prolungato se abbisogna, nel punto F; dico che prolungata FE finchè concorra col semiconjugato CD, anche esso prolungato se occorre, in G; sarà l' intercetta EG uguale al semitrasverso AC.

Imperocchè si conducano dal punto E le EH EK ordinate agli assi AB CD.

Pertanto essendo come il quadrato dell' ordinata KE alla differenza de' quadrati delle DC CK, così il quadrato della AC al quadrato della CD, e le DC CK sono uguali alle FE EH, l' una all' altra; sarà dunque come il quadrato della KE alla differenza de' quadrati delle FE EH, cioè il quadrato della FH, così il quadrato della AC al quadrato della CD: ma come il quadrato della KE al quadrato della FH, così il quadrato della GE al quadrato della EF: dunque il quadrato della GE al quadrato della EF, così il quadrato della AC al quadrato della CD; il quadrato poi della EF è uguale al quadrato della CD; quindi il quadrato della GE è uguale al quadrato della AC, e perciò la GE è uguale alla AC; il che ec.

Similmente, se da qualsivoglia punto E (Fig. X.) della circonferenza del semicerchio AEDB s' inclini la EF uguale al raggio CA che concorra col diametro BA, prolungato se abbisogna, nel punto F, e si prolunghi la FE finchè concorra col raggio CD perpendicolare al diametro BA, anche esso prolungato se occorre in G, si dimostrerà l' intercetta EG uguale al raggio CA.

PROBLEMA I.

Sia AB (Fig. XI.) una verga pesante da tenersi sotto un dato angolo d' inclinazione ABD in equilibrio poggiando coll' estremità B sul piano orizzontale BD, e coll' altra estremità A contro il piano verticale AD : si cerca lo sforzo orizzontale ossia la resistenza orizzontale da applicarsi in B, lo sforzo che esercita in A contro il piano verticale AD, e come sia sostenuto il peso totale della verga.

Il centro di gravità della verga AB cada nel punto C, per la legge de' gravi, astraendo dall' attrito, se fosse lasciata libera a se stessa, striscierebbe radendo coll' estremità A il piano verticale AD, e coll' altra estremità B il piano orizzontale BD accostando sempre più ad esso il centro di gravità C. Quindi, per il Lemma, descritta l' Ellissi FCE di cui il semiasse trasverso FD sia uguale al segamento CA della verga; ed il semiconjugato DE all' altro BC, nel predetto strisciamento percorrerà il centro di gravità C l' arco ellittico CF. Posto ciò condotta al punto C la tangente CH all' ellissi, egli è manifesto che volendosi rattenere la verga AB nell' angolo ABD in equilibrio, il suo peso raccolto in C agirà come se poggiato fosse sul piano inclinato CH.

Ora tirata la normale CN, e rappresentando la perpendicolare CG il peso della verga, compiuto il parallelogrammo $ChGn$, pel noto principio della composizione e della risoluzione delle forze, al peso CG della verga equivaleranno le due forze Ch Cn l' una all' altra perpendicolare. Gli effetti pertanto di queste due forze dovendo essere reagiti ne' punti B A, e non reagendo i piani BD AD che in direzione ad essi perpendicolare: divisa dunque la forza Ch nella verticale hm e nell' orizzontale Cm, ovvero fatta BL parallela ed uguale a Ch, sicchè la perpendicolare LM sia uguale alla hm, e l' orizzontale BM alla Cm, sarà Cm o BM la spinta orizzontale che esercita la verga in B, ed hm o LM la parte del suo peso che per conto della forza Ch agisce perpendicolarmente sul punto B: così divisa la forza Cn nell' orizzontale Cr e nella verticale nr, la prima sarà reagita nel punto A dal piano verticale AD, e la seconda dal piano orizzontale BD nel punto B: dunque BM o Cm sarà lo sforzo orizzontale o la forza da impiegarsi in B per ritenere in equilibrio la verga AB, Cr uguale alla stessa Cm sarà lo sforzo che esercita in A contro il piano verticale AD, e le forze verticali LM o hm ed nr, che insieme prese uguagliano il peso CG della verga, saranno sostenute in B dal piano orizzontale BD. Il che ec.

PROBLEMA II.

Determinare il valòre analitico della spinta orizzontale esercitata da una data verga AB (Fig. XI.), dato l' angolo d' inclinazione ABD che fa col piano orizzontale BD, e poggiando coll' altra sua estremità A al piano verticale AD.

Sia il segamento AC della verga, o il semiasse trasverso DF $= m$, l' altro BC, o il semiconjugato DE $= n$, l'angolo d' inclinazione ABD $= \varphi$, il seno tutto $= r$, ed il peso della verga AB $= p$.

E poichè il triangolo ChG è simile al triangolo CHG, così è manifesto che indicando CH in vece di CG il peso della verga, gli sforzi Ch, hG saranno rappresentati dalle CG GH. Ciò posto avremo dal triangolo BCG le due analogie

$$r : \text{sen.}\varphi = n : \text{CG}$$
$$r : \cos.\varphi = n : \text{BG}$$

e però $CG = \frac{n\,.\,\text{sen}\,\varphi}{r}$, e $BG = \frac{n\,.\,\cos.\varphi}{r}$. Ma $BC : CA = BG : GD$, cioè $n : m = \frac{n\,.\,\cos.\varphi}{r} : GD$; dunque $GD = \frac{m\,.\,\cos.\varphi}{r}$. Essendo poi nell'Ellissi la sottangente $GH = \frac{DF^2}{DG} - DG$, sarà $GH = \frac{m\,.\,\text{sen.}^2\varphi}{r\,.\,\cos.\varphi}$; e quindi $CH = \frac{\text{sen.}\varphi}{r\,.\,\cos.\varphi}\sqrt{(n^2.\cos.^2\varphi + m^2.\text{sen.}^2\varphi)}$. Per il problema antecedente denotando CH, come s' è supposto il peso p della verga AB, si ha che la spinta orizzontale al punto B è $p\,.\,\frac{CG\,.\,HG}{CH\,.\,CH}$: dunque fatte le convenienti sostituzioni, la formula (D) darà il valore della ricercata spinta orizzontale BM.

$$p\cdot\left(\frac{mn\,.\,\text{sen.}\varphi\,.\,\cos.\varphi}{m^2.\,\text{sen.}^2\varphi + n^2.\,\cos.^2\varphi}\right) \;.\;.\;.\;.\; (D)$$

Il che ec.

Scolio.

Per confrontare il valore somministrato dalla nostra formula (D) con quelli che danno le surriferite formule (A) (B) (C) (Art. III.), si faccia $m + n = a$, $m = b$, e perciò $n = a - b$, e si cangerà la formula (D) nella (E) dotata delle stesse denominazioni colle tre suddette

$$p\left(\frac{(a-b)\,b\,.\,\text{sen.}\varphi\,.\,\cos.\varphi}{b.^2\,\text{sen.}^2\varphi + (a-b)^2.\,\cos.^2\varphi}\right) \;.\;.\;.\;.\; (E)$$

cui manifestamente somministra in generale un valore differente de' tre che danno le accennate formule per la spinta ricercata, eccettuato il caso che il centro di gravità fosse nella metà della lunghezza della verga, poichè allora essendo $b = \frac{a}{2}$, si tramuterà la formula (A) in (A')

$$p\cdot\frac{\cos.\varphi}{2\,.\,\text{sen.}\varphi} \;.\;.\;.\;.\;.\; (A')$$

la (B) in (B′)

$$p\,.\,\frac{\text{sen.}\varphi\,.\,\text{cos.}\varphi}{2}\;.\;.\;.\;(B')$$

la (C) in (C′)

$$p\,.\,\text{sen.}\varphi\,.\,\text{cos.}\varphi\;.\;.\;.\;(C')$$

e la (E) in (E′)

$$p\,.\,\text{sen.}\varphi\,.\,\text{cos.}\varphi\;.\;.\;.\;(E')$$

Donde apparisce che la (E′) che proviene dalla nostra (E) è identica colla (C′) che proviene dalla (C). Questa combinazione dipende unicamente dalla singolarità del caso in cui tendendo (Fig. XII.) il centro di gravità C di scorrere non più per un arco ellittico, ma per l' arco circolare CF del quadrante FCE descritto col raggio DE o DF uguale alla metà AC o CB della verga AB (Lemma), ne avviene che il triangolo CHG, da cui, come s'è veduto, dipende la determinazione della spinta orizzontale al punto B, è simile al triangolo BCG o ABD, dirigendosi nel cerchio le normali alla circonferenza, come la CD al punto C, al suo centro D. Difatti suppongasi, per esempio, che l' angolo d' inclinazione ABD sia semiretto, e che il centro di gravità non sia sulla metà, ma sulla terza parte della lunghezza della verga, sicchè sia $b = \frac{1}{3}a$, allora mentre la nostra formula (E) somministra pel valore della spinta orizzontale $\frac{2}{5}p$, la (A) dà $\frac{2}{3}p$, la (B) $\frac{1}{3}p$, e la (C) $\frac{1}{2}p$. È da osservarsi in fine che la nostra formula (D) ovvero (E), a differenza delle altre, esattamente soddisfa alle condizioni essenziali del problema già avvertite (Art. III.).

COROLLARJ.

Presa in considerazione la formula (D) oppure l' equivalente (E), si ricava.

I.° Che sotto un dato angolo d' inclinazione facendo $b=o$, ovvero $a-b=o$, cioè supponendo che il centro di gravità della verga cada o in una o nell' altra sua estremità, risulta nulla la spinta orizzontale: di modo che ha luogo un punto nella verga in cui cadendo il centro di gravità, eserciterà nel dato angolo d' inclinazione la massima spinta.

II.° E che supposta costante la situazione del centro di gravità, diventa nulla la spinta orizzontale della verga nelle posizioni verticale ed orizzontale, cioè supponendo $\cos.\varphi=o$, ovvero $\text{sen}.\varphi=o$: e quindi ne segue che esser vi dee l' angolo d' inclinazione in cui nella data posizione del centro di gravità la verga eserciterà la spinta massima.

PROBLEMA III.

Dato l' angolo d' inclinazione ABD (Fig. XI.), trovare il segamento AC, cioè il punto ove cadendo il centro di gravità C della verga, massima sia la spinta orizzontale all' estremità B.

Si differenzj la formula (E) (Prob. II. Scolio) esprimente il valor generale di tale spinta, posta variabile la quantità b, che dinota il segamento AC da trovarsi, e riguardando come quantità costanti la a lunghezza della verga, ed il seno e coseno dell' angolo d' inclinazione ABD col piano orizzontale. Operando in seguito secondo il calcolo de' massimi e minimi, si perverrà a scoprire il valore ricercato di AC

$$AC = b = \frac{a\,.\cos.\varphi}{\text{sen}.\varphi+\cos.\varphi}$$

Il che ec.

COROLLARIO.

Risulta dalla ritrovata formula che crescendo l' angolo d' inclinazione della verga per la spinta massima, il segamento AC diventa minore, cioè il centro di gravità C si accocosta verso l' estremità A, e viceversa diminuendosi s' accosta verso l' estremità B. Così, a cagion d' esempio, se l' angolo d' inclinazione è semiretto, cioè sia sen.$\varphi = \cos.\varphi$, si ha la massima spinta orizzontale essendo $b = \frac{a}{2}$, cioè cadendo il centro di gravità della verga nella metà della lunghezza; se di 60°, sicchè sen.$\varphi = \frac{a}{2}\sqrt{3}$ e cos.$\varphi = \frac{a}{2}$, la massima spinta accade essendo il segamento $AC = b = \frac{a}{\sqrt{3}+1}$; e se fosse di 30°, e perciò sen.$\varphi = \frac{a}{2}$, e cos.$\varphi = \frac{a}{2}\sqrt{3}$, per la massima spinta deve essere $b = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$; e chiaro apparisce che mentre $\frac{a}{\sqrt{3}+1} < \frac{a}{2}$, all' opposto è $\frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} > \frac{a}{2}$. Per avere inoltre il valore della massima spinta per esempio nel caso dell' angolo semiretto, nella formula generale (E) (Problema III. Scolio) si faccia sen.$\varphi = \cos.\varphi$, sicchè si converta in $p\left(\frac{(a-b)b}{b^2+(a-b)^2}\right)$, e posto in questa $b = \frac{a}{2}$, si trova il valore ricercato $= \frac{1}{2}p$. Nella stessa posto b minore o maggiore di $\frac{a}{2}$, si otterrà sempre un valor minore di $\frac{1}{2}p$.

PROBLEMA IV.

Dato il centro di gravità C (Fig. XI.), ossia il segamento AC nella verga AB, trovare l' angolo d' inclinazione ABD col piano orizzontale in cui massima è la spinta all' estremità B.

Tenute le solite denominazioni, sia $AD = x$, il raggio $= r$, e si avrà dell' angolo ricercato il $\text{sen}.\varphi = \frac{rx}{a}$, ed il $\cos.\varphi = \frac{r\sqrt{(a^2 - x^2)}}{a}$. Surrogando questi valori nella formula (E) (Prob. II. Scolio), si otterrà la seguente espressione pel valore della spinta orizzontale al punto B

$$\frac{(a-b)\,b\,x\,\sqrt{(a^2 - x^2)}}{a^2(a-b)^2 + a\,x^2(2b-a)}$$

Differenziando e seguendo le regole del calcolo de'massimi e minimi, si scoprirà il valore del seno dell' angolo ricercato rappresentato dall' altezza AD

$$x = a\sqrt{\left(\frac{(a-b)^3}{(a-b)^3 + b^2(a-b)}\right)}$$

Il che ec.

COROLLARIO.

È facile a dimostrarsi che diminuendosi la quantità b, cioè che quanto più si accosta il centro di gravità C all' estremità A, cresce il valore dell' altezza AD, cioè l' angolo d' inclinazione della verga col piano orizzontale per la massima spinta, e viceversa. Il che è conforme a quanto s' è conchiuso nell' antecedente Corollario (Prob. III.). Cadendo il centro di gravità C nella metà della lunghezza della verga AB, onde sia $b = \frac{a}{2}$, si ha $x = \frac{a}{\sqrt{2}}$, cioè che massima è la spinta orizzontale essendo semiretto l'angolo di inclinazione ABD, vale a dire che la spinta della verga in tale supposizione sarà sempre maggiore di quella che eserciterebbe, se inclinata fosse in angolo maggiore o minore del predetdetto; il che pure è conforme al conchiuso nel Corollario accennato.

PROBLEMA V.

Siano in un piano verticale le due verghe uguali AB, A*b* ugualmente inclinate sul piano orizzontale B*b* trovare le spinte orizzontali alle estremità B *b* (Fig. XIII.), e le forze che agiscono nel punto della loro unione A.

Supponendosi uguali le verghe AB A*b*, i loro centri di gravità C *c* saranno situati ad uguali distanze dalle rispettive loro estremità. E poichè se fossero in libertà le verghe, discenderebbero strisciando ugualmente colle estremità B *b* sul piano orizzontale, mentre il punto di loro unione A discenderebbe per la verticale AD; così descritta l' Ellissi FCE*cf*, di cui il semiasse trasverso FD sia uguale al segamento AC, ed il semiconjugato DC all' altro BC, nello stesso tempo (Lemma) i loro centri di gravità C *c* percorreranno gli uguali archi ellittici CF, *cf*. Quindi è manifesto che l' una e l' altra verga fa le veci di piano verticale, e perciò che ogn' una di esse agisce come se posta fosse tra un piano orizzontale ed uno verticale. Ritrovati adunque (Prob. I.) gli uguali sforzi orizzontali BM AR che esercita la verga AB alle sue estremità A B in istato di equilibrio, e così gli uguali fra se ed ai primi, *bm*, A*r* esercitati dall' altra ugual verga A*b*, si avranno le spinte orizzontali BM *bm* che esercitano le due verghe insieme combinate sul piano orizzontale, ed ancora gli sforzi uguali e direttamente contrarj AR A*r* con cui vicendevolmente si premono nel punto di loro unione A. Il che ec.

PROBLEMA VI.

Alle due uguali verghe AB EF ugualmente inclinate sul piano orizzontale sia soprapposta la terza orizzontale AE, sicchè insieme rappresentino gli assi di tre travi: si cercano le spinte orizzontali alle estremità B F, ed in conseguenza le forze opposte che le verghe BA EF esercitano contro la verga AE secondo la sua direzione orizzontale (Fig. XIV.).

E poichè, non essendovi ostacoli alle estremità B F, striscierebbero le verghe AB EF sul piano orizzontale, e la verga AE, posto che il suo centro di gravità P sia nella metà della lunghezza, discenderebbe mantenendosi parallela a sè stessa, obbligando le estremità A E delle BA EF a discendere per le verticali AD EH; è manifesto che i centri di gravità delle due verghe inclinate BA EF percorreranno nello stesso tempo archi ellittici (Lemma), ed il centro di gravità P della orizzontale AE discenderà per la verticale PQ. Ora siccome in istato di equilibrio il peso della verga AE è sostenuto metà per parte alle estremità A E dalle verghe BA EF; così sia Aa la metà sostenuta dalla verga AB, ed essendo C il suo centro di gravità, e denotando Cc il suo peso, si divida il segamento AC in reciproca ragione delle forze Aa Cc nel punto G, e le azioni di esse sulla verga AB, applicate ne' punti A C, equivaleranno all' azione della Gg uguale alla somma loro applicata al punto G. Quindi (Prob. I.) considerandosi la verga AB appoggiata ad un piano orizzontale e ad un verticale, e caricata nel punto G del peso Gg, si determinerà la sua spinta orizzontale al punto B, e l' uguale al punto A in direzione della verga orizzontale AE. Le stesse spinte verranno esercitate pure dall' altra ugual verga EF ugualmente inclinata. Il che ec.

Scolio.

Se quattro sono le verghe uguali AB BC AE EF considerate per gli assi di quattro uguali travi combinati e disposti, come suol praticarsi per costruire i tetti alla Mansarda (Fig. XV.), e le due superiori BA AE sieno legate insieme mediante la catena orizzontale BE o LR; in tal caso le verghe inferiori BC EF sono aggravate dalle superiori come se ad esse poggiata fosse la verga orizzontale BE dotata del proprio peso o della LR, e delle due BA AE, e perciò la soluzione del problema si riduce a quella dell' antecedente. Ma se le superiori verghe BA AE non sono legate scambievolmente, come s' è detto, e soltanto connesse colle estremità B E delle inferiori BC EF, in guisa di non recare impedimento alla naturale tendenza di tutte e quattro insieme; allora si osserva esperimentando, che lasciando libera l' azione ad esse, mentre il punto A discende per la verticale AD, le due verghe dalla stessa parte AB BC, dovendosi intendere lo stesso per le altre due AE EF, passano successivamente, strisciando la BC sul piano orizzontale DC, nelle posizioni *abc* *a'b'c'* ec., distendendosi in fine la AB sul piano orizzontale in DC, e la BC in GH. Per risolvere adunque in tale ipotesi il problema, secondo i nostri principj, e determinare, senza alterare la propria sua condizione, gli sforzi che in istato di equilibrio accadono in C, in B, ed in A, dovendosi sostenere già il peso insieme delle due verghe AB BC dal piano orizzontale DC nel punto C, bisogna conoscere la curva B*bb'*G che descrive il punto B, la curva L*ll'*M che descrive il centro di gravità L della verga AB passando dalla posizione AB nelle *ab* *a'b'* ec. fino alla orizzontale DG, e quindi la curva S*ss'*O che descrive il centro di gravità S della verga BC, passando dalla posizione BC nelle *bc* *b'c'* ec. fino all' orizzontale CH.

Meno intralciata è la soluzione del problema in cui si suppone che alla verga inferiore BC (Fig. XVI.) sia impedito lo strisciamento orizzontale in C, e soltanto possa girarsi intorno al punto medesimo come centro del cerchio *b*BH descritto col raggio CB, restando allora da conoscere la sola curva L*lm* descritta dal centro di gravità L della verga superiore AB supposta passata dalla prima posizione AB nelle *ab* ec., per farsi quindi a scoprire gli sforzi esercitati dalle due verghe AB BC ne' punti C B ed A. Si può anzi in pratica supporre che il movimento della verga superiore AB si faccia come se strisciasse coll' estremità A pel piano verticale AD, e coll' altra estremità B pel piano inclinato BR perpendicolare alla verga inferiore BC; il che è tanto più d'ammettersi quanto minore è l' angolo ABE.

Che se la verga inferiore BC fosse verticale, come l'asse d'un pilastro (Fig. XVII.) che cedendo alla spinta d'un tetto sovrapposto e indicato dall' altra verga superiore AB, si dovesse girare intorno al punto C della base, e descrivesse coll' altra estremità B l' arco di cerchio BO; scoperta la curva L*m* che in siffatto movimento descriverebbe il centro di gravità L della verga AB, e conducendo ad essa al punto L la tangente LH e la normale LN, e denotando la verticale LG il peso della verga AB, si compirà il parallelogrammo L*h*G*n*. Quindi menando B*b* uguale e parallela a L*h*, ed A*a* uguale e parallela ad L*n*, e calate le perpendicolari *bc ad* alle orizzontali B*c* A*d*; sarà B*c* lo sforzo orizzontale che esercita il tetto in B contro il pilastro, e A*d* l' uguale sforzo orizzontale che esercita in A o contro un muro verticale AD o contro l' opposta metà di esso, e l' intero peso LG agirà in direzione verticale sullo stesso pilastro, e così potrà determinarsi la sua grossezza per l' equilibrio tra esso e lo sforzo con cui il tetto tende a capovolgerlo. In pratica potendosi supporre che il movimento della verga AB succeda come se poggiata fosse al piano verticale AD e sull' orizzontale EB*c*, singolarmente qualora non vi sia differenza notabile tra la lunghezza AB del tetto e la sua larghezza BE, la curva L*m* diverrà prossimamente un arco ellittico, e la soluzione del problema dipenderà da quella del problema I.

Così, chiamandosi dagli Architetti propriamente tetto alla Mansarda quello che sia quasi piano nel colmo, e quasi a piombo da' lati, come è dimostrato per metà dalla Figura XVIII., fatta DG uguale a BA, e DM ugual ad AL, essendo L il centro di gravità della verga AB, che si suppone cadere nella metà della sua lunghezza, e condotte le BG LM, ed abbassate le perpendicolari BN L*m*, diventano nell' ipotesi suddetta trascurabili gli angoli G B N M L m. Laonde supposte in libero movimento le verghe AB BC può ammettersi che la verga A B discenda parallelamente a se stessa e in direzione orizzontale, cioè che il suo centro di gravità L proceda per la verticale L m, e che la B C mentre striscia coll' estremità C nel piano orizzontale DC, discenda coll' altra estremità B per la verticale BN, e perciò in tale maniera di tetti possono determinarsi gli sforzi in C, B, ed A, quanto alla pratica, come sonosi determinati que' di tre verghe (Prob. VI.), colla differenza che in questo caso la verga BC è gravata in B dell' intero peso della verga AB.

CONCLUSIONE.

Mentre da ciò che s' è dimostrato apparisce che conviene conoscere primieramente la linea che descrive il centro di gravità della verga, per applicare con esattezza il principio della composizione e della risoluzione delle forze alla soluzione del problema in questione; si dimostrerà ora insufficiente essere tuttavia l' altro principio delle azioni applicandolo come suol farsi alla soluzione del problema medesimo.

Sia AB (Fig. XIX.) la verga appoggiata al piano verticale DE ed al piano orizzontale B D, ed F C E l' ellissi per cui tende a discendere il suo centro di gravità C. Si ponga D G $= x$, AB $= a$, A C $= b$, il peso della verga $= p$, e si avrà (Prob. I.) espresso il valore della spinta orizzontale al punto B dalla formula (F)

$$p\left(\frac{(a-b)\,b\,.\,x\,.\sqrt{(b^2-x^2)}}{b^2\,(b^2-x^2)+(a-b)^2.\,x^2}\right)\;.\;.\;.\;.\;(\mathrm{F})$$

formula identica colla (E) (Prob. II. Scolio), surrogando in luogo d'x, $\frac{b}{r}\,.\,\cos.\varphi$, ed in luogo di $\sqrt{(b^2-x^2)}$, $\frac{b}{r}\,.\,\mathrm{sen}.\varphi$, come risulta tirando CR parallela a DG, e chiamando al solito l' angolo d' inclinazione ABD ossia ACR $= \varphi$, ed il raggio $= r$. Posto ciò per ritrovare presentemente col principio delle azioni la spinta medesima, si supponga strisciata la verga AB in ab, sicchè il centro di gravità C abbia percorso l' infinitesimo arco ellittico Cc, e condotte le ordinate CG, cg e l' orizzontale cn, sia come prima $AB = a$, $AC = b$, $DG = x$, e sia poi $CG = y$, sarà

$$(a-b)^2 \, (b^2 - x^2) = b^2 y^2$$

l' equazione all' Ellissi $FCEf$; e si avrà inoltre $gG = cn = dx$, $Cn = -dy = \frac{(a-b)\,x\,dx}{b\sqrt{(b^2-x^2)}}$, ed $y = \left(\frac{a-b}{b}\right)\sqrt{(b^2-x^2)}$. Supponendo pertanto doversi impedire lo strisciamento della verga AB da un peso S sospeso ad un filo orizzontale raccomandato all' estremità B e che passi sopra una girella affissa in D, è necessario per determinare secondo il principio delle azioni il peso S equivalente alla ricercata spinta orizzontale, conoscere lo spazietto Bb che percorre l' estremità B della verga nello stesso tempuscolo che il suo centro di gravità C percorre l' archetto Cc, e che discende per lo spazietto verticale Cn; essendo però $DB = x + \sqrt{((a-b)^2 - y^2)}$, sarà differenziando il ricercato spazietto $Bb = dx - \frac{y\,dy}{\sqrt{((a-b)^2-y^2)}}$: quindi per l'equilibrio tra l'azione della verga AB e la reazione del peso S si avrà l' equazione

$$p\,(-dy) = S\left(dx - \frac{y\,dy}{\sqrt{((a-b)^2-y^2)}}\right)$$

da cui, fatte le debite surrogazioni, si ricava il valore della spinta orizzontale all' estremità B della verga, cioè

$$S = p\left(\frac{(a-b)\,x}{a\sqrt{(b^2-x^2)}}\right)$$

valore differente del somministrato dalla superior formula (F) derivata dall' applicazione del principio della composizione e della risoluzione delle forze secondo i nuovi principj, e identitico col rappresentato dalla formula (A) (Art. III.) risultante dalla comune applicazione del principio predetto e di quello delle azioni, che non soddisfa alle naturali condizioni del problema già indicate (Art. III.) .

Per applicare il principio delle azioni al problema, coerentemente a' nuovi principj, bisogna ricercare in vece il peso S (Fig. XX.) capace a tenere in equilibrio la verga AB, il quale mediante un filo sia raccomandato al suo centro di gravità C, e passi sopra la girella R, sicchè agisca in direzione della tangente CH. Il peso così ritrovato equivalerà allo sforzo che esercita la verga contro il piano orizzontale in B secondo la direzione CH, e però indicando l' archetto Cc il detto peso, indicherà cn la ricercata spinta orizzontale in B. Passando al calcolo e tenute le solite denominazioni, siccome supposto un minimo movimento nella verga AB, mentre il suo centro di gravità C discende per lo spazietto verticale Cn, il peso S ascende per uno spazio verticale uguale all' archetto Cc, così pel principio delle azioni si avrà l'equazione

$$p\,(-\,dy) = S\sqrt{(dx^2+dy^2)}$$

cicè il peso $S = p\left(\frac{-\,dy}{\sqrt{(dx^2+dy^2)}}\right)$. Posto che l'archetto C$c$ rappresenti il peso stesso, si avrà; instituendo come Cc a cn, ovvero $\sqrt{(dx^2+dy^2)} : dx = p\left(\frac{-\,dy}{\sqrt{(dx^2+dy^2)}}\right) :$ $p\left(\frac{-\,dx\,dy}{dx^2+dy^2}\right)$ che esprimerà la spinta orizzontale della verga nel punto B, nella quale espressione sostituito il valore di dy per dx ricavato dall' equazione all' Ellissi FCEf si ottiene

$$p\left(\frac{(a-b)\,b\,.\,x\,.\sqrt{(b^2-x^2)}}{b^2\,(b^2-x^2)+(a-b)^2\,.\,x^2}\right)$$

pel valore della spinta ricercata, identico col superiore (F) risultato dalla nuova applicazione del principio della composizione e della risoluzione delle forze.

Io non intendo di aver indicate se non che le prime tracce di applicazione de' principj esposti, onde usare con sicurezza li comunemente noti della composizione e della risoluzione delle forze, e delle minime azioni negli argomenti fisico-matematici, e di pervenire nella particolare indagine presa in considerazione in questa mia Memoria alla soluzione de' problemi più complicati e conducenti ad iscoprire la legge e la misura degli sforzi ne' diversi punti d' un arco e d' una volta: ricerca che meritò finora l' occupazione de' Geometri, e che alla civile Architettura massimamente importa.

Fig. III.

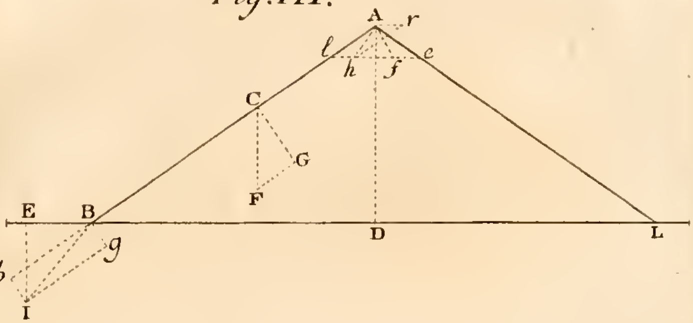

A
r
l
h
f
e
C
G
F
E
B
D
L
b
g
I

Fig. IV.

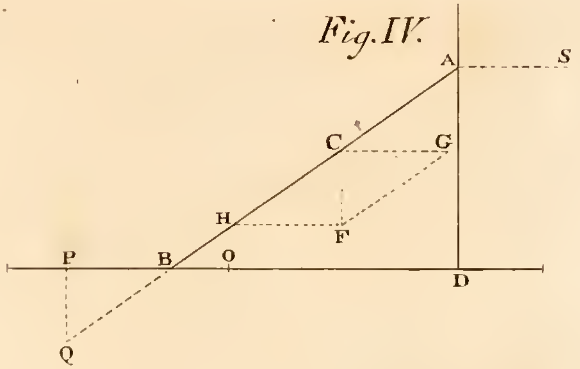

A
S
C
G
H
F
P
B
O
D
Q

Fig. VI.

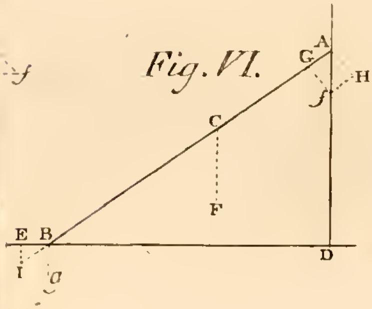
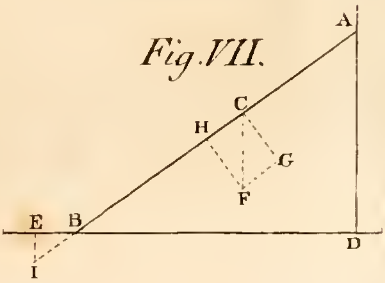

A
G
H
f
C
F
E
B
D
I
g

Fig. VII.



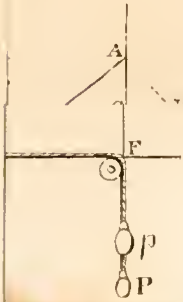


Fig. IX.

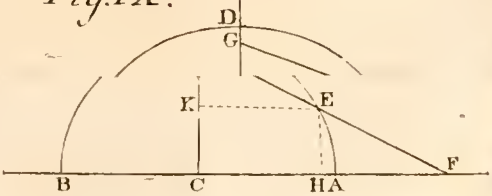


Fig. I.

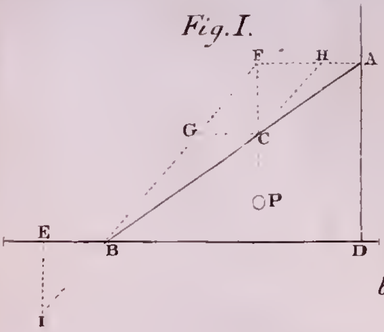

F
H
A
G
C
P
E
B
D
I

Fig. III.

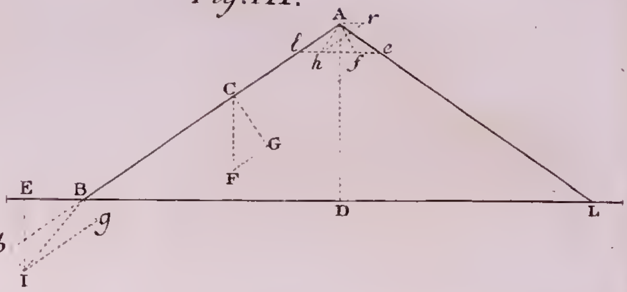

A
r
l
h
f
e
C
G
F
E
B
D
L
b
g
I

Fig. II.

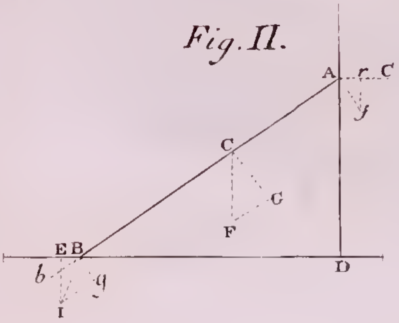

A
r
C
f
C
G
F
E B
D
b
g
I

Fig. IV.

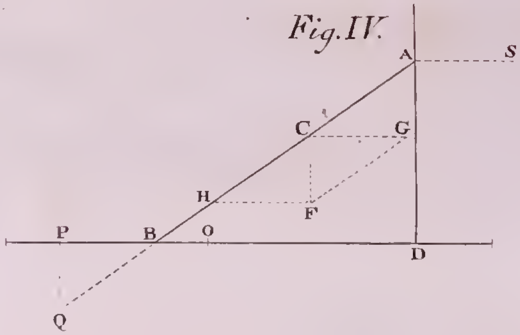

A
S
C
G
H
F
P
B
O
D
Q

Fig. V.

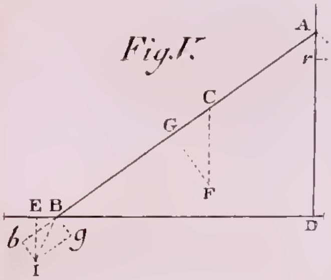

A
r
f
C
G
F
E B
D
b
g
I

Fig. VI.

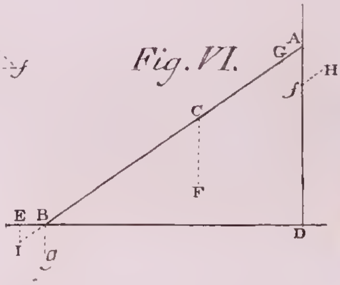

G A
H
f
C
F
E B
D
I
g

Fig. VII.

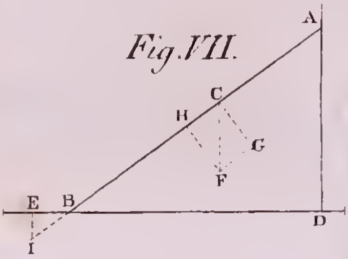


Fig. VIII.

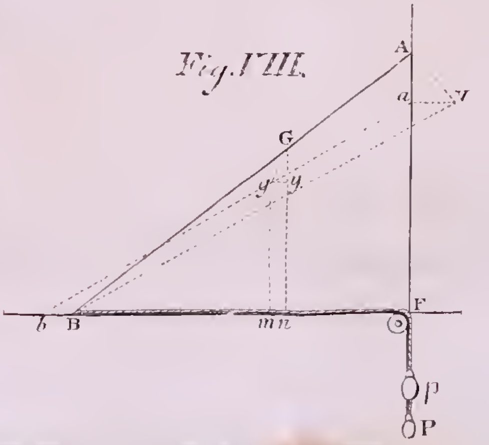

A
a
y
G
g
y
b
B
m n
F
p
P

Fig. IX.

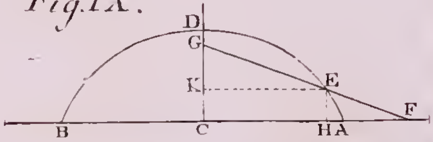
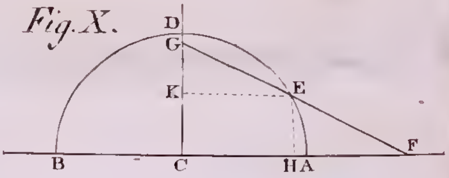


Fig. X.



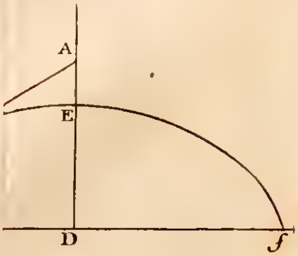
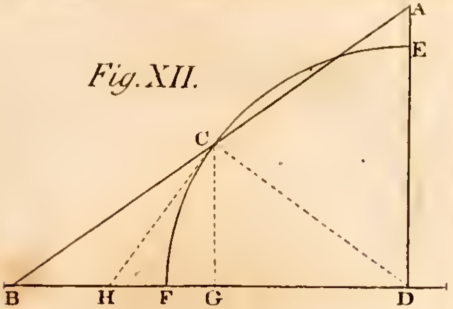


Fig. XII.



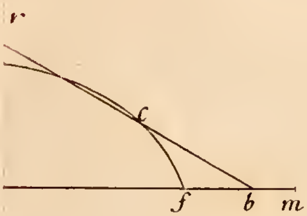


Fig. XIV.

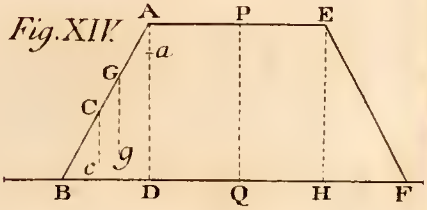

A
P
E
a
G
C
g
c
B
D
Q
H
F

Fig. XV.

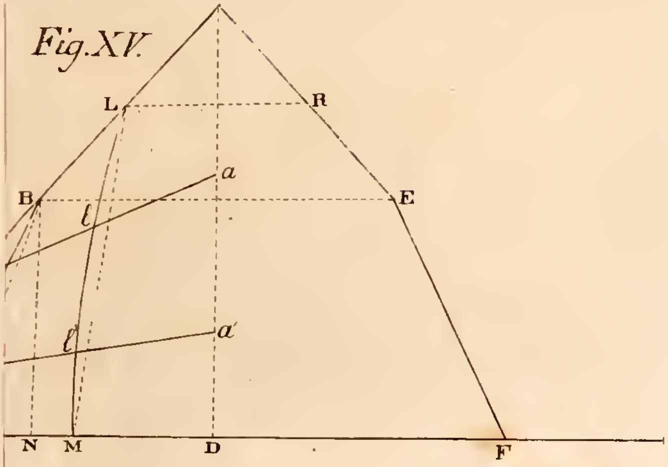

A
L
R
a
B
E
l
l
a'
N
M
D
F

Fig. XVII.

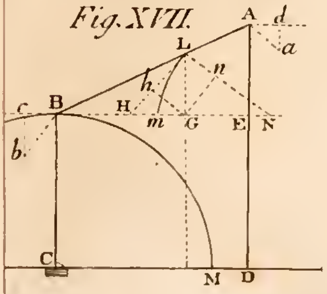
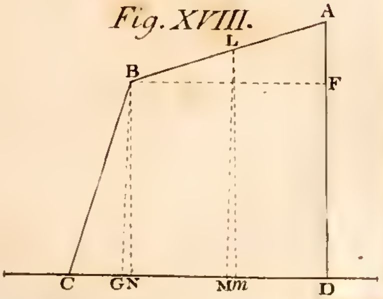

A
d
a
L
n
h
c
B
H
m
G
E
N
b
C
M
D

Fig. XVIII.


A
L
B
F
C
GN
Mm
D

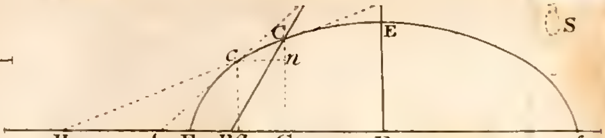

C
E
S
c
n
H
b
F
Bq
G
D
f

Fig. XI.

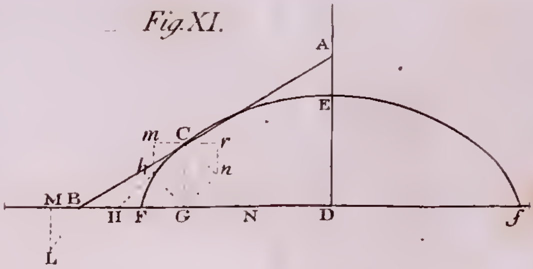

A
E
m
C
r
h
n
M
B
H
F
G
N
D
f
L

Fig. XII.

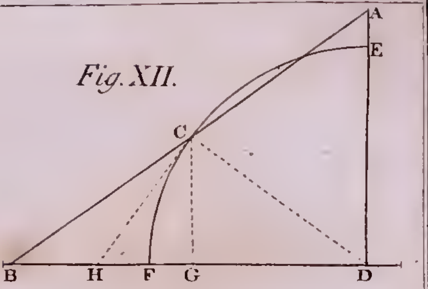


Fig. XIII.

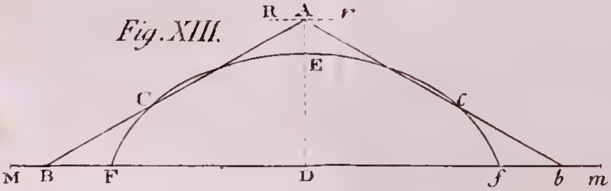

R
A
r
E
C
c
M
B
F
D
f
b
m

Fig. XIV.

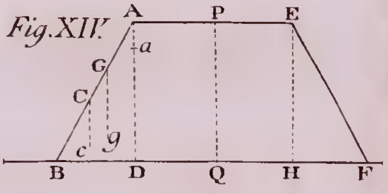

A
P
E
a
G
C
g
c
B
D
Q
H
F

Fig. XV.

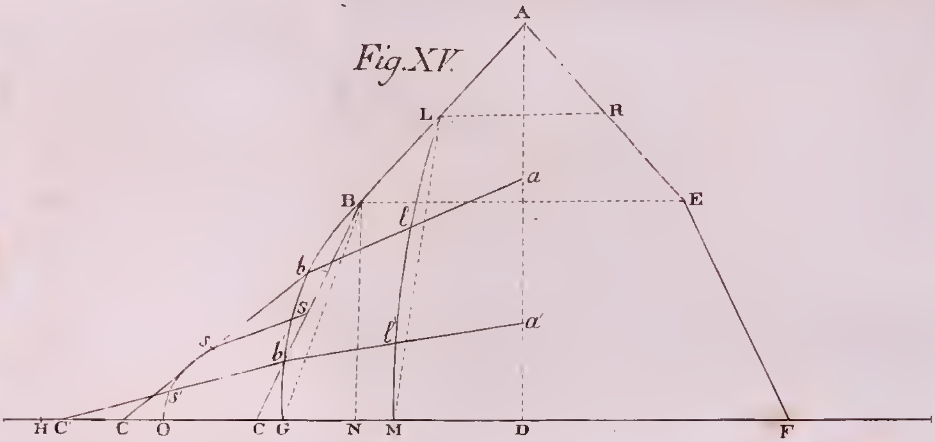

A
L
R
a
B
E
l
b
s
s
a'
l'
b
s
H
C'
C
O
C
G
N
M
D
F

Fig. XVI.

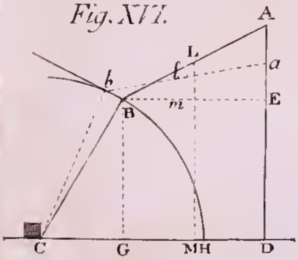

A
L
b
l
a
B
m
E
C
G
M
H
D

Fig. XVII.

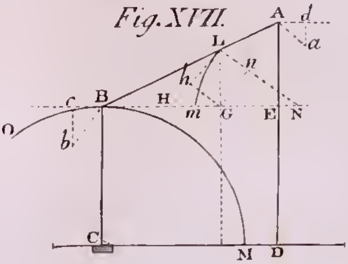

A
d
a
L
n
h
c
B
H
m
G
E
N
O
b
C
M
D

Fig. XVIII.

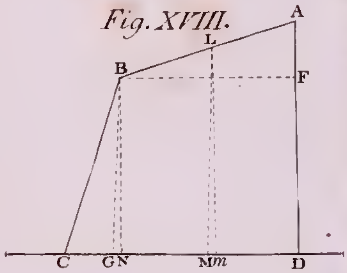

A
L
B
F
C
G
N
M
m
D

Fig. XIX.

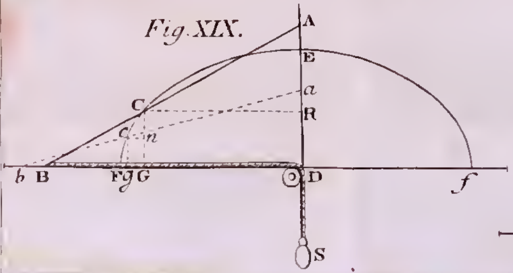
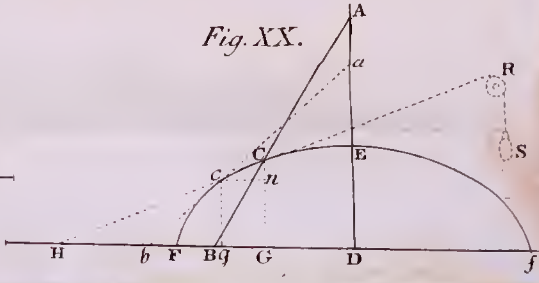

A
E
a
C
R
c
n
b
B
F
g
G
D
f
S

Fig. XX.


A
a
R
C
E
S
c
n
H
b
F
B
g
G
D
f

MEMORIA

SULLA PRETESA ESISTENZA DI ALCUNI QUADRUPEDI DETTI *GIUMERRI* O *GIUMARRI* (a)

Di Leopoldo Marcantonio Caldani

Ricevuta il dì 20 *Settembre* 1802.

L'*esame di alcune storie spettanti alla gravidanza delle Mule*, inserito nel Tomo precedente della nostra Società Italiana, se fu materia di amichevole letterario commercio fra l'illustre Filosofo Ginevrino Carlo Bonnet, e la persona mia, non lo fu meno quasi contemporaneamente quello che riguarda l' esistenza di certi quadrupedi, che chiamansi *Jumarts* dai Franzesi; *Bif* e *Baf* dagli abitatori del Piemonte, secondo che si credono generati dal Toro e dall' Asinella, o dal Toro e dalla Cavalla; *Giumerri* o *Giumarri* dagli Italiani, ed anche volgarmente *Bosmuli*.

Io gli chiedeva, se le storie comprovanti, secondo alcuni, l' esistenza di tali quadrupedi fossero tali che, di niuna necessaria circostanza mancanti, debbano annoverarsi fra le verità, forse troppo scarse, che appartengono al regno della Fisica: ed egli in risposta non mancò di stimolarmi a tentare la fecondazione artifiziale pria nelle Mule col liquor seminale de' Muli o de' Cavalli; con quello de' Tori e parimenmente de' Muli nelle Cavalle; con quello de' Cavalli e degli Asini nelle Vacche; e finalmente nelle Asinelle col medesimo liquore de' Tori. Fate almeno, mi scriss' Egli, se non tutte, qualcuna di queste sperienze. I risultati spargeranno molto lume sulle vostre ricerche.

(a) Nell' altra mia Memoria impressa nel volume antecedente della nostra Società sta scritto, per errore di Tipografia, *Giumeni* o *Giumeni*, in vece di *Giumerri* o *Giumarri*. E ciò alla pag. 370. lin. 9.

Parve però a me, che quanto era facile un tale suggerimento, difficilissima al contrario ne fosse l'esecuzione. Per la qual cosa io gli scrissi di non essere in caso di secondare li di lui consiglj per molte ragioni; fra le quali non era a mio giudizio da valutarsi per nulla quella della persuasione in cui mi trovava, che sarebbero riusciti vani ed insieme inutili siffatti tentativi, perchè mi sembravano contrarj all' ordine della natura; e perchè da persone spregiudicate ricevuto aveva intorno a questo argomento notizie tali, che ne confermavano l' inutilità. E, per vero dire, se si rifletta alla necessità delle circostanze che si richiedono nelle femmine di tali quadrupedi perchè riescano bene gli esperimenti, al modo di procurarsi l' idoneo liquido dalla varia spezie de' maschj, all' indispensabile prontezza d' injettarlo tosto che fosse raccolto, e alle non poche cautele che aver si dovrebbero perchè le sperienze non potessero accusarsi d' inesattezza, la difficoltà dell' esecuzione è bastantemente manifesta.

E per dimostrare che questo modo di fecondazione è contrario all' ordine della natura, aggiunsi che vivono continuamente confuse insieme queste varie spezie di animali nelle nostre mandre abbandonate ai pascoli per molti mesi; e che, per minute e replicate ricerche da me fatte ai custodi e conduttori di esse, asserir poteva che gli accoppiamenti fra Cavalli e Mule, o fra Muli Cavalle ed Asinelle, erano mai sempre rarissimi e costantemente infecondi: e che quelli di Tori con Cavalle, Mule, ed Asinelle non avevano avuto luogo giammai.

Aggiunsi parimenti non ignorarsi da lui che la Maestà di Carlo Emmanuele terzo Re di Sardegna aveva comandato a persone perite, cioè ad Ispettori delle razze reali, di usare tutta la diligenza ed industria possibile perchè si accoppiasse il Cavallo colla Vacca, e la Cavalla col Toro: che vi si era finalmente riuscito a grandissimo stento, e dopo molte prove vanamente tentate, ma che non se ne vide alcun frutto; perchè nè la Vacca nè la Cavalla restò gravida. Gli scrissi inoltre ch' io aveva qualche ragione di sospettare, che i Giumarri altro probabilmente non fossero che i Muletti nati da Asinelle fecondate da Cavalli: Muletti che chiamansi dai Franzesi *Bardeaux*, de' quali gli mandai una succinta descrizione; e finalmente ch' io poteva assicurarlo, con autentiche deposizioni di questi nostri Molinaj, che la copula fra i Muli e le Mule e le Cavalle fosse sterile; sendo che avevano avuto più d' una pruova di questa sterilità all' occasione di avere nelle loro stalle un Mulo monorchide, il quale per i frequenti accoppiamenti colle Mule e Cavalle della stalla essendosi fatto sommamente indocile, fu da loro medesimi per la soverchia copia e frequenza di percosse finalmente ucciso.

Terminai la lettera mia domandandogli se il fu Eminentissimo Cardinale delle Lanze gli avesse poi mantenuta la promessa di far anatomizzare un altro Giumerro, ch' Egli aveva ordinato gli fosse spedito dalle montagne della Savoja (ove si pretende da qualche Scrittore che vivano molti di siffatti animali) coll' attestato autentico di sua origine (*a*) dacchè il primo anatomizzato, siccom' era noto, altro non era che il vero *Bardeau*.

Mi rispose il Sig. Bonnet, esser Egli disposto a credere a que' Dotti, che attestavano la fecondità de' Muli, piuttosto che a' miei Mugnaj: indi soggiunse che veramente il Sig. Cardinale delle Lanze aveagli mandati i disegni delle forme del Giumerro anatomizzato, e delle principali sue parti; che spedito aveva siffatti disegni al suo illustre amico Sig. di Haller, come a giudice sovrano in tale materia; ma che ot-

---

(*a*) *Memor. sopra i Muli di varj Autori*. Modena 1768.

ottenne in risposta; non esser in fatti il supposto Giumerro *che un pretto Asino* (a).

L'espressione del dottissimo Amico Ginevrino, ossia la protesta di voler prestar fede a certi Dotti, anzicchè a' miei Molinari mi trasse dalla penna questa risposta: *ch' io al contrario credeva più a questi che a quelli; perchè i secondi, a differenza de' primi, non avevano alcuna opinione a difendere e sostenere:* e quanto ai Giumerri gli promisi, che non avrei mancato di fare le più diligenti ricerche a qualche dotto e spregiudicato amico della Savoja, o del Piemonte, ad oggetto di rilevare se realmente, esistendo siffatta spezie di Muli, fossero il prodotto dell' accoppiamento fra animali tanto diversi, quanto lo sono i Cavalli e gli Asini d'amendue li sessi rispettivamente alla razza bovina.

Intanto, in mezzo alla nostra reciproca corrispondenza letteraria, si trattava bensì della fecondità o sterilità delle spezie di Muli noti, ma non più de' Giumerri; nè io sapeva se questo silenzio dalla parte del Filosofo Ginevrino, che mi sembrava convinto dell' esistenza di questi animali, nascesse da ciò che forse mutato si fosse di opinione, e quindi collocato avesse fra le favole una tale esistenza, quando giunse a mia notizia che il fu chiarissimo Sig. Bourgelat, Inspettor generale delle scuole veterinarie di Francia, aveva scritto di avere anatomizzato molti di questi animali che gli erano stati inviati dall' alto Delfinato; *all' esistenza de' quali* (sono sue parole) *egli tanto credeva quanto alla sua propria*.

Della sezione anatomica di questo animale pubblicata dal Sig. Bourgelat fece uso l' amico di Ginevra nell' ultima ediziozione delle immortali opere sue (*a*) dopo che fu assicurato dell' *autenticità* di essa dal Veterinario Franzese. Io, al contrario, con tutto il rispetto dovuto a Soggetti tanto illustri, trattandosi di *autenticità* immaginaria, era tuttavia persuaso che quella sezione non provasse per alcun modo l' esistenza de' Giumarri: ed avendo palesato i miei dubbj all' amico suddetto, Egli mi rispose, che il chiarissimo Sig. Conte Morozzo, Vicepresidente della Società di Torino, gli aveva recentemente mandata una Memoria, da lui stesso dottamente compilata intorno a questi animali, ed aggiunti vi aveva i disegni rappresentanti differenti parti esteriori di questo Mulo singolare, simile in tutto a dieci o dodici altri dallo stesso Cavaliere veduti ed esaminati.

(a) Si noti che la spedizione di questo secondo preteso Giumarro non fu accompagnata dal desiderato autentico attestato, che indicasse la spezie dei due Genitori dai quali era nato.

A questa notizia risposi in guisa da comparire un uomo soverchiamente incredulo. Non dubito, io scrissi al Filosofo Ginevrino, che vi siano animali detti *Giumerri* o *Giumarri*: il mio dubbio riguarda la loro origine; non potendo io recarmi a credere, che in due spezie sì diverse di animali, vale a dire nella spezie de' Cavalli, e degli Asini, e quella detta *Bovina*, possa accadere accoppiamento, o, accadendovi, sia naturalmente sia con arte, riesca desso fecondo. Questo è ciò, io soggiungeva, che importa spezialmente a sapersi; e leggo pur troppo che nè il Bourgelat, nè il Sig. Conte Morozzo ha potuto insino ad ora sapere quali realmente fossero i genitori delli tanto decantati Giumerri. Ed in fatti lo stesso Sig. Bonnet mi scrisse, che il suddetto Signor Conte *malheureusement n'avoit pu se procurer encore des informations exactes sur leur origine, ou sur les Individus procreateurs* (e quì sta il nucleo della quistione). Per quello poi che spetta alla Giumarra anatomizzata dal Sig. Bourgelat, poichè si legge nella relazione ch' essa era nata da un Toro, come glie lo aveva fatto credere il mercante da cui Egli la comperò, ma che

---

(*a*) Consider. sur les Corps organ. Art. CCCXXXIII. not. addition. (2)

per altro ignoravasi chi ne fosse stata la madre, io gli scrissi di non esser disposto a prestar fede a quel mercante, che naturalmente avea mosso guerra alla scarsella del Franzese Veterinario, procurando di farsi pagar bene un vecchio animale, che, per quanto assicurava lo stesso mercante. (quasi fosse stato presente al suo nascere) non contava meno di anni trentasette. Imperocchè, io proseguiva a dire, chi non vede l' aperto inganno nella protesta da lui fatta ch' era *figlia di un Toro*, e nell' ignoranza confessata intorno alla madre che l' aveva partorita? Come combinare quest' ignoranza coll' esatta notizia dell' età della Giumarra? Possibile che s' ignori se una Cavalla o un' Asina abbia dato in luce questo o quell' animale, che si assicura poi esser generato da un Toro! Io ho gran timore, scrissi sulla fine della mia lettera, che siffatte bestie allignino soltanto *ne' mondi dell' elegantissimo Fontenelle*.

Ecco dunque due relazioni intorno ai Giumerri, le quali, s' io non sono perfettamente cieco, essendo manchevoli della circostanza più necessaria, lasciano per conseguenza molta dubbietà su la vera esistenza di una razza di Muli, che prodotti siano da spezie tanto fra loro differenti. Sentì il Sig. Bonnet medesimo la forza di questa considerazione, e lo manifesta nell' opere sue trattando di questo argomento. Tuttavia tanto potè in lui l' autorità di due illustri Scrittori, cioè del Sig. Bourgelat, e del Sig. Conte Morozzo, che mi rispose ne' seguenti termini. *Que voulez donc que je vous dise, mon aimable Confrere? Suis je bien en droit de contester les faits rapportés par deux temoins oculaires, tels que Messieurs Bourgelat, et le Comte Morozzo? Et dois je renvoyer leurs Jumarts dans les mondes de Fontenelle? Ce que vous opposéz à Messieur Bourgelat ne me paroit pas peremptoire; il étoit d'ailleurs bon observateur, et, si la mort ne l'eut pas enlevé, il auroit fort enrichi la matiére qui nous occupe. Ne penséz pas neammoins que je condamne vos doutes sur les Jumarts: plus on sait, et plus on est reservé à croi-*

croire. Le doute philosophique mene tot ou tard au vrai. Vedremo però in appresso che questo mio celebratissimo Confratello si ridusse poi finalmente a dire, che non gli sembra interamente dimostrato dalle sperienze fatte insino allora che *non possano esistere de' Giumerri*: ma dalle mie lettere tutte appariva manifestamente ch' io non dubitava di questa esistenza; siccome dubitava, e dubito tuttavia, che siano frutti di accoppiamento stravagantissimo; cioè di Vacca con un Cavallo, o con un Asino; ovvero di Cavalla o di Asina con un Toro. Intanto si trascriva quì la relazione del Signor Conte Morozzo, giacchè questa non è pubblica (*a*) come quella del Sig. Bourgelat. Io la espongo quale la ricevei dal Sig. Bonnet, che mi avvisò esser essa l' estratto di una lettera a lui inviata colla data delli 11. Gennaro 1786.

„ Je vous avoue que ma curiosité a été fort grande sur „ l'article des Jumarts. Quoi que j'aie vu dix à douze de „ ces animaux qui portent ce nom, et que j'en aie soigneu„ sement examiné quelques uns, je ne suis jamais parvenu „ à pouvoir en vérifier leur origine, car les Mulatiers, à qui „ ils appartenoient, les avoient achetés aux differentes foires „ de Briançon, de Guillestre, de Pignerol, et autres lieux; „ et malgré que j'eusse promis une forte recompense à ce„ lui, qui m'auroit amené un Jumart accompagné d'un cer„ tificat autentique de sa naissance, je ne suis jamais venu „ à bout de l'avoir.

„ Voiei ce que j'ai eu lieu d'observer; et en commençant „ par leur origine, leur existence, et leur nom, je remar„ querois: 1. Que leur origine est tres-incertaine, et qu'il „ m'a été impossible, malgré beaucoup de recherches, de „ trouver quelques personnes instruits sur l'àccouplement du „ Taureau avec la Jument ou avec l'Anesse: on m'à même „ as-

---

(*a*) Non lo era quando correva questo commercio di lettere fra me e Bonnet. Ignoro se siasi pubblicata dopo una tal' epoca.

„ assuré qu'on ne les pratique point dans les vallées du Pie-„ mont : 2. Quoi qu'à la verité l'on trouve quelques uns de „ ces animaux, que ces Montagnards nomment *Jumarts*, „ chez quelques Particuliers de ces Vallées, on est bien „ éloigné de pouvoir assurer que ces animaux sont tres-„ communs : 3. Que la dénomination de *Bif* et de *Baf* ne „ doit pas se rapporter, je crois, au nom de l'animal, com-„ me le prétendent Leger, Bomare, et Buchaing, mais que „ la raison en est, que ces animaux, nommés *Jumarts*, ont „ la machoire inférieure qui deborde beaucoup la supérieu-„ re, et l'on dit en terme veterinaire une *Jument Baffarde* „ celle qui a la machoire inférieure faite de la sorte. L'on „ observe cependant que cette particularité est très-rare dans „ les Chevaux.

„ Maintenant voici les caracteres extérieurs, que j'ai „ observé : 1. Le Jumarts sont plus petits que les Mulets : „ 2. Leur tête est plus grosse et plus courte : 3. La machoire „ inférieure devance beaucoup la supérieure : 4. Les genoux „ sont gros, et les jambes de devant sont un peu vachines : „ 5. Les jambes de derriere sont tout à fait vachines, et les „ genoux se touchent : 6. La queue n'est pas garnie de poil „ sur le tronçon ; les crins naissent plus bas que dans les „ Mulets, et elle ressemble beaucoup à celles des Anes et „ de Vaches : 7. dans quelques Individus l'on observe une „ prominence sur la tête, à l'endroit où dans les Vaches les „ cornes prennent naissance, qui est garnie de poil plus „ long et plus rude que celui du reste du corps : 8. Les yeux „ sont gros, et approchants de ceux du Boeuf : 9. La corne „ des pieds n'est point fendue, mais elle est unie comme „ dans les Mulets : l'animal est solipède.

Pria di terminare l' estratto della lettera del Sig. Conte Morozzo non posso astenermi dal protestare ed assicurare, che tutti questi caratteri io li ho osservati più d' una volta e ne' Muletti nati da Asinella e Cavallo, alcuno de' quali vedesi quì tra noi, e talvolta ancora in qualche Asino. Come

vi sono Cavalli ed Asini di testa più o meno lunga, e più o meno grossa, così vi sono parimenti de' Muletti, che hanno la testa diversamente simmetrizzata. Non mancano Cavalli, ed Asini (e vi sono pure non pochi Cani) colla mascella inferiore più lunga della superiore: lo stesso Sig. Conte Morozzo lo avverte, avvegnacchè avvisi che ne' Cavalli questa particolarità è rara. Ognuno può assicurarsene con un poco di attenta osservazione; e vedrà ancora che quasi tutti gli Asini hanno le gambe anteriori e posteriori, le quali, tranne la grossezza, somigliano a quelle degli animali bovini: ed appunto le ginocchia delle posteriori si toccano allo spesso reciprocamente nel camminare. Quanto alla coda, ne' Muletti, che ho molte volte osservati, essa è quale la descrive il lodato Cavaliere. Non ho veduto prominenze nel luogo dove nascono le corna, se si eccettua un po di pelo più fitto e un tantino più lungo; e leggo che nemmeno furono vedute dal Sig. Bourgelat, il quale non ne fa menzione alcuna: ed a buon conto il Sig. Conte Morozzo assicura che non le vide queste prominenze in tutti li dieci o dodici animali osservati attentamente da lui. Non sono dunque caratteri de' Giumerri; ma soltanto pure e mere accidentalità. Sulla grossezza degli occhj niente è da dirsi, perchè questa è varia anche ne' Cavalli, negli Asini, e ne' Buoi, non meno che nella nostra spezie; e termino questa parte delle mie considerazioni col riflettere, che questi animali non hanno poi l' unghie fesse, come da taluni era stato francamente asserito.

Passa in appresso il Sig. Conte Morozzo a parlare della prodigiosa forza di questi animali, la quale io aveva pure osservata ne' Muletti, e ne aveva già avanzata la notizia al Sig. Bonnet. Una sol cosa non ho potuto confermare per mancanza di occasione: ed è quella che i Muletti (ossia, a mio giudizio, i Giumerri) sieno atti a mangiare soltanto l'erba che sia alta, siccome racconta il Cavaliere, e non già quella che tale non sia: incapacità che il Sig. Conte protesta

sta di avere rilevata dai Padroni de' Giumerri, e ch' Egli deduce dall' aver questi la mascella inferiore più lunga della superiore. Io per altro dubiterei di questa incapacità, riflettendo che la mascella inferiore può portarsi alcune linee avanti e indietro in tutti li quadrupedi, siccome accade in noi medesimi, nella cui spezie non mancano alcuni Baffards, che non ostante fanno uso egregiamente de' loro denti incisori e canini.

Il resto della relazione scritta dal lodato Cavaliere altro non è, che la descrizione di un altro Giumerro maschio (dacchè il Sig. Conte dice di non aver veduto che maschj) la quale non essendo differente dall' altra, se non in ciò che questo animale aveva il naso un po schiacciato, non merita ch' io quì mi fermi a trascriverla. Noterò soltanto, in prova di non esservi essenziali caratteri che sarebbero indispensabili per istabilire una spezie di Mulo diverso dai conosciuti, che in questa seconda descrizione il Sig. Conte Morozzo parla di denti canini mancanti (non si sa se per natura o perchè fossero caduti) nella Giumerra anatomizzata dal Sig. Bourgelat, il quale però asserisce che tutti li visceri di quella rara Mula, anzi per sino gli occhj, erano simili a quelli delle Cavalle, tranne la milza e la lingua, che scrisse (probabilmente per amor d' ipotesi) rassomigliarsi a quella del Bue: ed avviserò parimenti, o piuttosto richiamerò alla memoria de' miei leggitori, che nemmeno di questo Giumerro potè il Signor Conte indagarne e saperne l' origine. Quindi sembra a me che questo dotto Cavaliere, a fronte delle sue diligenti osservazioni, non presti tutta la fede a quanto fu detto e pubblicato intorno ai genitori di questi animali, se protesta che nemmeno colla promessa di generoso premio potè ottenere che gli fosse condotto un Giumerro con attestato autentico, che deponesse da quali animali fosse nato; se assicura che non hanno l' unghia fessa come si era scritto; e se ci avvisa per fino che le due prominenze osservate sulla testa , colà dove nelle Vacche nascono le corna, non sono comuni a tutti questi animali .

Intanto le relazioni dell' illustre Cavaliere, che non si accordavano appieno con quelle del Sig. Bourgelat, e di altri ; gli stimoli dell' Amico Ginevrino, il quale mentre replicava che la mia logica era troppo severa, non lasciava giammai di sollecitarmi perchè tentassi qualche sperienza di fecondazione artifiziale ; le mie osservazioni quali ch' esse si fossero, intorno ai Muletti, cioè ai frutti dell' accoppiamento fra l' Asina ed il Cavallo, accrescevano sempre i miei dubbj . E come è possibile, io diceva sovente a me stesso, che abbiasi ad ignorare chi siano li genitori d' animali domestici, che vivono fra di noi, e servono ai nostri comodi e bisogni ? Qual razza d' uomini sono mai coloro fra quali copiosi trovansi questi animali, che o non sappiano, o non vogliano dirci di chi sono figlj ? Persuaso che ciò non fosse possibile; ed immaginandomi nel tempo stesso di vedere ed udire a ridere i nostri posteri di tale ignoranza ; dato di piglio alla penna, scrissi ad un chiarissimo amico mio, il Sig. Dott. Ignazio Somis fu Pubblico Professore nella reale Università di Torino, e Medico della Sacra Maestà di Vittorio Amadèo Re di Sardegna, scongiurandolo con li più efficaci modi a commettere, anche a mie spese, le più diligenti indagini, e presentare ancora, occorrendo, le mie umilissime suppliche al Trono del suo Sovrano, che mi riguardava con qualche clemenza, perchè si avessero poi una volta sicure e infallibili notizie intorno ai veri genitori de' Giumerri . Mi promise egli di compiacermi : ed ecco la risposta che ottennero con una sua delli 21 Luglio le ricerche mie, che portavano la data delli 10 di Marzo dell' anno stesso, cioè del 1787 .

„ La cagione dell' ignoranza de' Montanari intorno a
„ quanto mi chiedeste, è il non badarsi da tal gente alli
„ accoppiamenti degli animali : scrissi a più d' uno de' nostri Medici miei scolari, che vanno di quando in quando
„ nelle diverse Montagne a visitare ammalati, di cercare con
„ som-

„ somma diligenza di venire in chiaro dell' origine de' Giumarri (che non sono nè molto frequenti, nè sempre nelle montagne medesime) e tutti mi hanno risposto, che „ colle loro esatte ricerche altro non hanno ricavato fuorchè „ sono certamente; o brutti, deformi, pelosi Muli generati „ dall' Asina e dal Cavallo; o brutti, picciolissimi, pelosissimi Asini generati dall' Asino e dall' Asina.

Queste notizie che confermavano il giudizio dato dall'altro mio illustre ed ugualmente carissimo amico Sig. di Haller, il quale su i disegni delle parti del Giumarro fatto anatomizzare dal fu Eminentissimo Signor Cardinale delle Lanze, pronunziò che quell'animale era *un pretto Asino:* queste notizie, io dico, procuratemi da un tale amico cui erano state partecipate da gente illuminata, la quale esercitava la Medicina in que' luoghi, ove si pretende che i Giumerri siano frequenti, mi colmarono di allegrezza; parendomi di avere per cotal modo superata la forte barriera, che da tanto tempo si era opposta alla ricerca della verità; di avere mostrata favolosa l' origine de' Giumerri da spezie di animali tanto fra loro diverse; di aver illustrato un punto di Storia naturale, su di cui non convenivano i Filosofi; e di aver confermati alla perfine i miei pensamenti intorno a questa materia: pensamenti che si riducevano a dubitare grandemente per le accennate ragioni della possibilità che l' accoppiamento fra quelle spezie d' animali accader potesse secondo l' ordine di natura; o accadendo, sia naturalmente, sia con arte, fosse certamente infecondo; e finalmente essere assai probabile, anzi dimostrato, se non sono in grand' errore, che il Giumerro o Giumarro altro non sia che il picciolo Mulo, nato dall' accoppiamento dell' Asina col Cavallo: animale che i Latini chiamano *Hinnus* ovvero *Hinnulus;* li Franzesi *Bardeau;* e da nostri Villici si dice *Bosmulo*.

Comunicai tosto le notizie ricevute dall' Amico di Torino a quello di Ginevra, il quale non mi sembrò per anche interamente persuaso a fronte delle notizie suddette, che na-

nascer non possano Muli dal tante volte indicato accoppiamento. Tuttavia, siccome egli era uno di que' rari Filosofi che amano sinceramente la verità, e sanno, ove questa per qualunque via si appalesi, rinunziare senza esitanza alle proprie opinioni. (pregio singolarissimo che tutti i Filosofi protestano di possedere; ma che poi, urtati un pocolino, dimostrano apertamente che falsa è la loro protesta, e che allignano per un di più *animis caelestibus irae*), non ebbe egli difficoltà alcuna di rispondermi quanto quì vado a trascrivere esattamente (*a*).

„ Avant de finir cette lettre j'ai voulu relire celles; „ que j'ai reçues l'année derniere sur les Jumarts, persuadé „ que je vous ferois plaisir de vous en donner des extraits. „ La premiére étoit d'un jeune Officier de mes Parents au „ service du Roi de Sardaigne, que j'avois prié de prendre „ des informations sur les Jumarts. Cet Officier très-estimable, et qui à beaucoup cultivé sa raison, étoit très-propre „ a s'acquitter bien de ma commission. Il s'étoit adressé au „ mieux, en s'adressant à Mr. le Marquis Brezé Inspecteur „ général des Haras du Roi, et que cet emploi mettoit bien „ à portée de faire des recherches sur le sujet, dont il s'agit. „ Il en a fait, et elles n'ont pas eu le succés desiré. Mon „ Parent ajoutoit ce qui suit, sous la date du 6 Janvier 1786.

„ Enfin Monsieur Brezé eut la curiosité de faire lui même dans ses Haras quelques expériences pour tâcher de „ vérifier la possibilité de la gêneration de cette singuliére

---

(*a*) La sincerità, che alcuni Letterati spurij direbbero *bonomia*, dell' amico Bonnet è tanto da lodarsi, quanto è da biasimarsi il silenzio meco tenuto su questo stesso argomento da un altro chiarissimo amico mio; il quale non fece mai sapermi di aver tentato in una grandissima Città Capitale l' unione di un Toro con una Cavalla, che riuscì dopo molte e molte prove difficilissimamente, e che fu infeconda. Questa notizia mi venne dal nobilissimo Cavaliere, che si prestò coll' autorità e colla borsa a tali prove.

,, espéce de Mulets ; il fit repeter quatre fois en sa présen-
,, ce l'essai de l'accouplement d'un fort Etalon avec une Va-
,, che , et deux fois celui du Taureau avec la Jument , y
,, employant toutes les précautions imaginables sans pou-
,, voir jamais obtenir que l'introduction se fit de la part des
,, Mâles : il jugea même le succés absolument impossible
,, quant à la fécondation de la Vache par l'Ane , ou le Che-
,, val ; ceux-ci , vu la position du membre dans le moment
,, de l'erection , ne pouvant en aucune manière , ni naturel-
,, lement , ni par force , enfiler la Matrice de la Vache ,
,, dont l'orifice est presque horizontal . A' l'égard du second
,, essai , quoi que la Jument ne voulut jamais souffrir le
,, Taureau , le rébutant par des ruades , le Marquis Brezé
,, n'oseroit pas affirmer que le succés ne fut possible en mul-
,, tipliant les tentatives , sourtout si l'on substituoit à la
,, Jument l'Anesse , qui seroit peut-être plus docile , et dont
,, les organes de la génération sont d'ailleurs mieux propor-
,, tionés à la longueur du membre du Taureau : mais , sup-
,, posé qu'on put reussir , il est persuadé que cet accouple-
,, ment seroit infructueux , si l'on considere , dit il , la gran-
,, de inegalité qu'il y a entre l'Ane ou le Cheval et le Tau-
,, reau pour la durée du coit ; celui ci , l'entiere introdu-
,, ction étant faite , consomme l'acte et se retire , trouvant
,, sans doute les mêmes dispositions dans la femelle , la fé-
,, condation s'en suit : mais on a tout lieu de croire , qu'un
,, seul jet , pour ainsi dire , ne suffiroit pas à la Jument ou
,, à l'Anesse , si on en juge du moins par la maniere dont
,, se comportent leurs Mâles avec elles . . . . Enfin le Mar-
,, quis Brezé ne doute pas que les animaux qu'on a lui
,, montrés aux Vallées (a) sous le nom de *Jumarts* , et celui
,, qu'avoit le Cardinal de Lances , *ne soient des Anes un peu*
,, *dif-*

(a) Si osservi come si accordino queste espressioni co' miei pensamenti , e colle notizie venutemi dall' amico Sig. Somis.

,, *différents des autres, ou des Mulets provenants du Cheval*
,, *et de l'Anesse*; et en admettant, dit il, que leur origine
,, soit telle qu'on l'a crue jusqu'à présent, le commerce de
,, deux espéces aux quelles on l'attribue n'est probablement
,, pas libre et naturel, mais forcé, et par conséquent la
,, naissance de ces animaux dans les Pays où ils se trouvent
,, devroit être d'autant moins equivoque qu'elle pourroit
,, passer pour une espéce de prodige: d'ailleurs il ne trouve
,, pas leur conformation aussi caracterisée et distincte de celle
,, des Mulets ordinaires, qu'elle sembleroit devoir l'être
,, provenants d'espéces si differentes.

,, Vous voyéz, mon célebre Confrere, que le Marquis
,, Brezé ne croit pas plus que vous à l'existence des Jumarts
,, (*a*). Son jugement est de poids; car c'est un Homme
,, très-éclairé en plus d'un genre, et que ses connoissances
,, ont fait agréger à la Societé Royale des Sciences
,, de Turin. Un de mes amis, qui s'est entretenu dernierement
,, avec lui à Turin, m'a dit qu'il persistoit à nier
,, l'existence des Jumarts. Voila donc une nouvelle autorité,
,, que vous pouvéz opposer à celle de feu Messieur Bourgelat,
,, qui croyoit à l'existence des Jumarts comme à la
,, sienne propre. Je ne vais pas à beaucoup prés aussi loin
,, que lui; et je me borne à dire, qu'il ne me paroît point
,, du tout demontré par les experiences faites jusqu'à présent,
,, qu'il ne puisse exister des Jumarts. Une seule experience
,, bien faite et affirmative, (*b*) suffiroit ici pour infirmer

---

(*a*) Giova quì il ripetere ch' io non ho giammai negata l' esistenza di quelli animali, che da taluni chiamansi *Giumerri* o *Giumarri*. Ho soltanto negato che siano frutto delli tante volte nominati accoppiamenti; li quali mi sembrarono mai sempre contrarj all' ordine di natura, alla ragione, all' esperienza.

(*b*) Ma nella materia di cui si tratta possono darsi sperienze meglio fatte, oltre quelle colle quali si ottenne l' accoppiamento?

„ les resultats de cent expériences négatives. Celle que
„ Monsieur Bourgelat avoit tentée avec son Etalon Navarrin
„ et un Vache semble bien affirmative; mais elle laisse enco-
„ re quelque chose à désirer.

Io non ho alcuna notizia di questa sperienza fatta dal Sig. Bourgelat: in quell' opere sue che da me si conoscono io non la ho ritrovata. Essa dunque è riferita in qualche altra opera sua, o avvisò di questa sperienza il Sig. Bonnet con lettera particolare. Ma quale ch' essa siasi, dovrebbe quindi prestarsi tutta la fede ad uno Scrittore, che per aver veduta ed esaminata una creduta Giumerra, vecchia d' anni 37, la quale non potè sapersi da qual utero uscita fosse, protestò non di meno di *credere all' esistenza di siffatti animali quanto alla sua propria?* Comunque però di ciò sia, a me sembra che, se negative quanto all'effetto desiderato, affermative certamente (almeno quanto all'accoppiamento avvegnachè forzato) siano quelle che si fecero per ordine della Maestà di Carlo Emmanuele terzo Re di Sardegna; siccome nel senso medesimo affermativa si è quella del fu Sig. Conte di Buffon (*a*), il quale ci narra come una Cavalla ed un Toro in mezzo a forti amori reciproci, essendosi accoppiati più volte nel giro di molti anni, nessun frutto ottennero dai loro amori. Storia è questa cui presterei ogni credenza, se li *forti amori reciproci* di animali tanto fra di loro differenti fossero stati veramente osservati dallo stesso Sig. di Buffon. Imperciocchè, siccome ho già detto ed accorda pure il dotto Sig. Marchese di Brezé, questa spezie di accoppiamento non si può ottenere che con violenza, e dopo molto stento ed artifizio; per la qual cosa sembra assolutamente contrario alle leggi, ed all' ordine di natura.

Siami permessa da' miei Leggitori una breve riflessione ancora su di questo argomento, pria di por termine a questa mia qualunque Memoria. La Giumarra, e gli altri Giumar-

---

(*a*) Supplem. Tom. III.

marri anatomizzati dal fu Sig. Bourgelat, niuno eccettuato siccome per le loro descrizioni è manifesto, avevano le viscere e le altre parti quasi tutte simili appuntino a quelle de' Cavalli, traune la milza e la lingua che si dicono *bovine;* quasi che un po di minor grossezza sovra lunghezza un po maggiore, e un poco di lunghezza o larghezza più estesa in parti, che variano per dimensione secondo l' età, il volume del corpo, e secondo altre cagioni, anche negli Individui della stessa spezie, costituir potessero un carattere o una differenza specifica ed essenziale. Tuttavia dall' indicata similitudine si dedusse, almeno implicitamente, che que' Giumerri erano frutti dell' accoppiamento fra la Cavalla ed il Toro. Ecco la mia riflessione: si è creduto e scritto che tre fossero le spezie de' Giumerri, asserendosi che nascevano non solo dalla congiunzione venerea della Cavalla col Toro, ma sibbene dalla Vacca unita allo Stallone, e dal commercio del Toro coll' Asina. Si legge che i visceri erano *cavallini*, e quindi dovea mancare nel loro fegato, come ai Cavalli ed agli Asini, ma non già ai Tori, la borsetta del fiele. Dunque una sola sarebbe la spezie de' Giumarri. Si assicura inoltre da quelli che li ammettono, che questi animali sono molto più piccoli de' Muli propriamente detti. Ma questi son figlj di Cavalla, e crescono almeno quanto la Madre. Perchè dunque i Giumerri usciti parte dall' utero di Cavalla, parte da quello di Vacca, che non sono certamente piccioli quadrupedi, non crescono in altezza più di un Asinello comune? Io non saprei in questo caso accordare un fatto, che sembra generalmente costante; quello cioè della maggiore somiglianza de' Figli colla Madre, che col Padre loro.

Ma si ponga fine a questo cicaleccio. Se il difetto da me rilevato della più essenziale e necessaria circostanza nelle relazioni che sino ad ora si avevano sull' origine ed esistenza de' Giumarri; se la critica che ho creduto meritarsi per altra parte siffatte relazioni; se le notizie ricevute da' dotti e spregiudicati Amici intorno a tali quadrupedi; se le sperienze ze tentate, e difficilissimamente, sono riuscite inutili; perchè gli accoppiamenti riuscirono infecondi; se le osservazioni mie intorno ai Muletti paragonate colle descrizioni di Giumarri; se tutte queste cose, io dico, siano tali da conchiudere che tali bestie di bastardigia cotanto singolare non esistono, e inettamente si confondono co' Muli che nascono dall' unione dell' Asina col Cavallo, e che vengono chiamati da' nostri Villici *Bosmuli*, o *Muletti* per comparazione co' Muli ordinarj: Muletti che possono avere, ed hanno in fatti qualche varietà accidentale fra di loro, siccome l' hanno gli Asini non meno che i Cavalli non solo di climi diversi, ma sibbene ancora dello stesso Paese, della qual verità ognuno può assicurarsi; ovvero se alcuni tra quelli siano Asini deformi, ed io abbia falsamente ragionato, e peggio osservato, spetta ad altri il deciderlo.

CURA FELICE DI UN UOMO MORSO DA UN CANE CERTAMENTE RABBIOSO

MEMORIA

Di Gianverardo Zeviani

Ricevuta li 2 *Ottobre* 1802.

Li cani, dice Valesco, sono fra gli animali i più sagaci: soli intendono il loro nome; amano i loro padroni; custodiscono la loro casa; si lasciano scorticare volentieri per salvare la vita loro; gli accompagnano alla caccia; non gli abbandonano benchè morti; e sembra che non possano vivere senza dell' uomo. Queste bestie, disse Aristotile, patiscono una sorte di rabbia, per cui s' infuriano, e si avventano coi morsi ad ogni altro animale; e all' uomo stesso non perdonano. Così leggo io questo passo di Aristotele per le ragioni che quì in fine addurrò. Conducendo qualche volta questo morso ad una fatale, miserabile malattia, sono quindi gli uomini stati sempre solleciti ad indagarne preservativi rimedj e curativi, i quali qualche volta giovando, qualche altra no, sempre nuovi se ne sono proposti: e col passare de' secoli si è moltiplicato all' infinito il lor numero. Sinchè verso la metà del secolo ultimamente passato, si è dai saggi conosciuta e confessata la loro insufficienza comprovata troppo omai da replicate osservazioni. *Ces remédes tant vantés ne sont pas efficaces pour la plupart*, tanto dovè affermare in Francia l' Ermanno, dopo trattati molti infermi per lo spazio di 44 anni. In Germania il Lindern, Autore della bella Opera Tedesca intitolata: *Haupt Schlüstel aller und jeder krankheiten*, con suo rammarico dovè confessare che di molti arrabbiati da lui medicati con gran cura coi più accrecreditati specifici, non è arrivato a salvarne pur uno. In Italia fa raccapriccio il leggere a questo proposito un tratto del Cocchi nel suo famoso libro *Dei bagni di Pisa*. *L' incertezza*, dic' egli, *de' metodi proposti dai più valenti Maestri per dileguare questo terribile veleno, nasce dall' essersi pienamente osservato in Firenze, che d' alcuni che furono morsi dal medesimo cane, nel medesimo tempo, altri perirono idrofobi, benchè curati con le diverse invenzioni d' ogni genere, ed altri non ne sentirono danno veruno fuor della semplice lacerazione fatta dal dente, benchè restassero per accidente intatti da qualunque medica, o prestigiosa fattura.*

Questo veleno ha la proprietà di parecchie altre malattie; di stare occulto per settimane e mesi nel corpo, senza dar segno di se stesso, e poi dar fuori inaspettatamente, ed uccidere in pochi giorni: *non de repente morbi hominibus accedunt, sed paulatim collecti acervatim apparent*, notollo Ippocrate. Qualunque volta si manifesta ed uccide fa indubitata fede della inutilità de' rimedj praticati per impedirlo; ma qualunque volta dopo il morso non succede agli uomini verun male, questo non fa fede del valore de' rimedj prestati per impedirlo. Perchè il più delle volte anche senza verun rimedio praticato gli uomini morsi da' cani non patiscono male veruno, oltre a quanto comporta una semplice ferita, o piccola o grande che sia. Li cani non hanno altr' arme per loro difesa che il morso. Morso che sia per accidente un uomo, tosto si tiene il cane per rabbioso; e si grida dal popolo *date al cane ch' è rabbioso*; e con sassi, e con spade, e con schioppi, e con bastoni, si mette in fuga, e si perseguita da per tutto, e si ammazza. Tutti coloro che in questa pugna vengono morsi, si stimano morsi da cane rabbioso, e si mettono in cura, e tutti felicemente si risanano di un male che non avevano, nè erano per avere, e prendono credito di valorosi tutti quei rimedj che da diversi Medici, dalle donne, da' ciarlatani loro furono prescritti. Se pur non avviene quanto quì è avvenuto ad un Gentiluomo, che sul dubbio di essere morso da un cane sì o no rabbioso ; tal rimedio ha praticato , per cui morì prima di essere idrofobo . Gli furono prescritte per bocca le cantaridi , e gli sopravvenne ben presto un piscia sangue , con una infiammazione forte di vescica , che lo portò all' altro mondo senza verun segno di rabbia . Oltre a ciò anche de' morsi da' cani veramente rabbiosi , pochi accolgono dentro di se il veleno a segno di restarne offesi . Tiensi comunemente che stia appiattato questo veleno dentro la bava de' cani ; onde avviene sovente , quel che avvien delle vipere che lo hanno raccolto alle radici dei denti , dalle quali ne' primi morsi s' impiega , e per conseguenza gli ultimi restano innocenti , perchè privi di umidità . Può esser diretto il morso in parte del corpo ben vestita e difesa , sicchè ancorchè trapassi il dente , e la ferita se ne apra , pur resta innocente per restare esclusa la bava ritenuta nei vestimenti . Può darsi una ferita di dente molto acuto , sicchè col dente il veleno non penetri . Può darsi una ferita troppo ampia e come da taglio , in cui il sangue che ne sgorga copioso seco fuor porti il veleno intruso . Può darsi una temperatura tale di umori , o per dir meglio una morbosità , per cui il veleno resti estinto , e non prenda ; come corpi si danno a cui non si attacca la rogna , la peste , il vajuolo , il morbo gallico . In tutti questi casi si fanno onore senza merito i rimedj praticati ; e s' imbroglia il vero col falso : e di cotali istorie fallaci è ripiena la storia medica del veleno dei cani . L' epoca del mercurio comunemente usato è da pochi anni in quà ; e in tanto numero di fatti non sicuri , merita che sia riferta ogni istoria , che per accidente sia corredata da tali circostanze , che segnino un morbo certo , e una certa felice riuscita del rimedio usato . Tale è il caso che io sono per narrare .

Antonio Perotti giovane robusto e sano , domestico del Cittadino Giovanni Busti , agli undici di Settembre dell' anno 1778 , nella villa di Arcole fu morsicato in una mano da un cane rabbioso . Ne riportò nel dorso e nella palma della mano undici ferite, profonde in parte, in parte superficiali. Per queste in seguito se gli fece tumido e dolente il braccio. Quattro giorni dopo venne in Città, e cercò il mio consiglio. Interrogatolo delle circostanze, mi disse che il cane era domestico di un pescatore, che in quella mattina ch' era in dì di festa, il suo padrone nol volle condurre seco alla Chiesa, e che lo rinserrò in casa in luogo chiuso da un rastrello di legno. Che andato Antonio a visitare il padrone, pose la mano entro il rastrello per aprirlo ed entrare in casa; che in quell' atto fu morso dal cane, il quale quindi uscito fuori si avventò a degli animali ch' erano in corte, per la qual causa fu tosto ammazzato. Che tornato a casa il padrone, rilevato l' intravvenuto accidente, assicurò che il suo cane non era rabbioso, ma solo mal contento ed irato, per essere stato contro il consueto chiuso in casa, ed impedito di seguire il padrone. Che il padrone istesso nel volerlo chiudere era stato morso in una mano, di che mostrava una non lieve ferita. Avutane questa relazione dissi ad Antonio per acquetare il suo animo molto afflitto e conturbato, che stesse di buona voglia; mentre si avevano evidenti ragioni per credere che il cane non fosse infetto di rabbia. Che non ostante a maggior sicurezza si poteva intraprendere qualche cura preservativa. Gli prescrissi a tal fine una conveniente dose di unguento mercuriale; e fatta una missione di sangue, che si rinvenne molto atro e consistente, si cominciò tosto ad ungere la parte offesa con una dramma di unguento. Così si replicò ogni giorno l' unzione, sempre diretta alla mano, ed al braccio, dove se erano, erano appiattati i principj del morbo. Nel tempo medesimo feci ingollare un boccone di cassia con entro pochi granelli di mercurio dolce ogni giorno, inviluppato nell' ostia, perchè nel passare non offendesse la gola. Cresciutane la dose dell' unguento, al quarto giorno incominciò una lieve salivazione; scemò quindi il dolore, e la gonfiezza del braccio; e le più grandi delle ferite della mano si riapersero, e gettarono co-

copiosa materia. Fatta più copiosa la salivazione, lasciai il mercurio dolce, e consumate due once di unguento, sostenni la salivazione con una dramma di esso; finchè spontaneamente cessò dopo quindici giorni della sua comparsa, e si chiusero le aperte piaghe. In quel tempo chiamato Antonio alla villa con forti minaccie dal suo padrone, interruppe la cura che io avrei voluto per alquanti giorni prorogata. Gli ricordai qualche altro giorno di ritiro, e di esatto governo. Visse dappoi sano, e tutt'ora si mantiene, quando il pescatore morì idrofobo.

Oltre alla morte di rabbia succeduta all'infelice pescatore padrone del cane tre mesi dopo che fu morso, la quale certifica che anch' egli era infetto, uno dei più certi indizj della rabbia de' cani si è quello che arrivino a mordere il proprio padrone. Questo caso però è raro; perchè i cani tosto che sono rabbiosi fuggono dalla propria casa ed errano vagabondi. In questa maniera morì un certo Baldo Giureconsulto per riferto del Mattioli. Questo nome e questo uffizio hanno ingannati gli Scrittori, che senza altro badare hanno creduto che questa disavventura sia avvenuta al famoso Baldo degli Ubaldi Perugino, quando questo visse due secoli prima, e non morì in Trento come scrive il Mattioli, ma in Pavia, dove anche al dì d'oggi vedesi il suo sepolcro nella Chiesa di S. Francesco.

Fu pazzo il nostro pescatore a credere che il suo cane non fosse rabbioso, ma solo mal contento per non averlo egli condotto in Chiesa in dì di festa. Più devoto (se così dir lice e conviensi) fu un cagnolino di un Frate Agostiniano, che lo condusse in Chiesa nei dì pasquali, e seco il teneva ed accarezzava nel tempo che udiva le confessioni; e in quel sito e tempo stesso lo morse nelle guancie e nei labbri, del qual morso morinne idrofobo. Il fatto è riferto al libro decimo delle Opere del Foresto, al quale questo rinomato Autore fu presente, e con tutta la esattezza lo descrive. Merita di esser letto nell' Autore, essendo da molti riferto mozzo e contrafatto. Più fortunato fu quì in Verona pochi anni sono un altro Frate Agostiniano, il quale seco aveva una vezzosa cagnolina, e divenne rabbiosa. Laonde in un dì caldo di Agosto, nel mentre che il Religioso osservava sul letto il meriggio, tentò di fuggire e fuggì. Uscì dal convento il buon Frate, e così mezzo vestito com' era, le tenne dietro per la via del corso verso la piazza gridando *Lilla, maledetta Lilla*. Fu creduto impazzito, e non si sa cosa sia avvenuto della cagnuola.

Forsechè in un corpo giovane, robusto e sano, le sole forze naturali avranno potuto nel Perotti distruggere il principio morboso, e impedire il pessimo fine della idrofobia? *Morbus se ipsum sanat*, dice il Boeravio. Questo può esser vero in molte specie di malattie, ma non in questa. Nelle febbri, nelle infiammazioni, nei dolori, nelle convulsioni molto opera la natura per liberarsi dalle cause morbose che li producono: ma ne' morbi pestilenti e contagiosi tutto altrimenti addiviene, che senza l' ajuto de' rimedj, mal grado le attive forze naturali, il male sempre più si accresce di giorno in giorno, sino a guastare gli umori e distruggere la fermezza delle parti solide. E quanto più robusti sono gli uomini, tanto più facilmente e più presto ne restano offesi. Per questo gli uomini più vecchj ed infermi sono i più preservati in tempo di peste. E in questa ultima peste de'buoi, ho veduto io in una stalla una vecchia escarnata vacca sana ed allegra in compagnia di sei giovani buoi, tutti morti di peste. Mal s' appose il Cocchi, quando pensò che quei Fiorentini morsi dal cane rabbioso che non curati guarirono, quando i curati sono morti, sieno guariti per le sole forze naturali non frastornate da rimedj. Non era in questi penetrato il veleno per qualcuna delle molte ragioni che abbiamo addotte. Però non dà luogo a pensare che la robustezza e giovinezza del nostro Perotti l' abbian salvato dal risentire i danni di un morso avvelenato.

Il cane in quei giorni non aveva morsicate altre persone o animali. La piccola ed unica ferita del suo padrone, nella stessa mattina avvenuta non può aver consunta tutta la bava venefica del cane; onde siano restate senza facoltà di nuocere le posteriori ferite avventate al Perotti.

Le ferite del Perotti erano molte e moltiformi. Non danno però a credere che o per troppa loro angustia non abbiano infettato il sangue; o per troppa ampiezza il sangue sgorgato con impeto abbia immediatamente fuori asportato il veleno.

Le ferite del Perotti erano tutte in parte nuda, e non è luogo a pensare che la bocca avvelenata del cane sia restata imprigionata nei panni, senza penetrare nel sangue.

La mano in cui sta l' organo del tatto, e che è capace di tanti e così diversi movimenti, è dotata di molti nervi. Il solo pollice contiene più nervi, che l' intiera viscera del polmone. Se è vero come i più pensano, che il veleno dei cani sia diretto ad offendere il sistema nervoso più tosto che il sangue e gli altri umori, non è da sperare che tante ferite nella mano restar potessero innocenti.

Per tutte queste ragioni la morte successa dappoi al misero incauto pescatore certifica che anche il Perotti era tocco dal veleno del cane.

Non fa ostacolo che il pescatore sia morto tre mesi dopo il tempo in cui fu ferito. È errore del volgo fatto palese da cento osservazioni, il credere ristretto il termine ai soli quaranta giorni. Tarda alle volte a spiegarsi la idrofobia dopo il morso per mesi e mesi.

È certo che il Pescatore non fu morso in questo intervallo di tre mesi da altro cane, o da bestia altra a cui questa seconda volta attribuire la sua morte, e non alla prima: onde il Perotti in tal caso non fosse stato tocco esso pure la prima volta dal veleno del cane.

Forsechè morì il pescatore per accidente di altra malattia, in cui non avea colpa il velen del cane che lo morse? Ma il suo male fatale ha avuti tutti li caratteri del veleno rabbioso. Fu colto d' improvviso da malinconia e da furore: poco dopo febbricitò idrofobo, ch' è quanto dire nell' orrore dell' acqua, e in tre giorni morì. Io so, ed hollo veduto in pratica che per effetto di maligna febbre, naturalmente e senza previo morso di animali, finiscono alcuni la loro vita col delirio e colla idrofobia. Ma questo di rado avviene, e più lungo corso di malattia precede il termine fatale.

Forsechè la continua quotidiana apprensione di dover morire rabbioso dopo il morso del cane, ha effettuati i sintomi della rabbia in un male accidentale di febbre per altra ragion nata? Ma il Pescatore non apprese mai la sua circostanza perigliosa: sempre si tenne sicuro; e beffavasi del Perotti, come avesse intrapresa una cura inutilmente senza bisogno veruno. Nè egli stesso per questa sua sicurezza volle intraprendere cura di sorte alcuna. Quel che si teme intraviene, dicesi per proverbio; l' anno scorso fu morsa una fancinlla da un cane forestiero, che passò per la sua corte e fuggì. Questa giovane, essendo studiosa, si fece portare il libro del Tissotti, e leggeva dì e notte il capitolo che tratta della rabbia de' cani. Di giorno in giorno pareva ad essa di sentire in se a spiegarsi li sintomi accennati nel libro. A tanto venne che cominciò a farneticare e a dare in istranie convulsioni, e a tenersi per tocca dal veleno e per morta. In tale stato mandò suo padre da me per consiglio. Vidi io che il male sarebbe tornato in nulla; mentre avea tutti i segni di fantasia alterata senza morbo. Non ostante per acquetarla in qualche modo la misi in una lieve cura mercuriale; facendola assicurare che con essa sarebbe salva. Così fu infatti che tutto cessò brevemente. Potrebbe alcuno segnare questo fatto per dimostrare l' efficacia del mercurio anche a rabbia spiegata: ma io lo conto per nulla; e lo rilego alla massa dannata di tanti sciocchi avvenimenti prodotti dagli Scrittori in questa malattia con detrimento e confusione del vero.

Non usò il Perotti dal mercurio infuori altra sorte di rimemedio ; dunque al mercurio si de' attribuire la felice sua salvazione. Non usò alla parte morta verun lavamento, verun succiamento, veruna ventosa, verun fuoco attuale o vescicatorio, veruna dilatazione delle piaghe, dunque al mercurio si deve attribuire la felice sua salvazione.

Benedetto sia il giorno e il mese e l'anno, in cui venne in pensiero a Pietro Desault Francese di far prova del mercurio nella cura della rabbia de' cani, se mai consistesse essa in un velen animato. L'effetto corrispose fortunatamente in pratica; e ne publicò una dissertazione all'anno 1738. del passato secolo. È vero che molto prima all' anno 1696. uscì alla luce un' Operetta di certo Giovanni Ravelly, intitolata : „ Traité de la maladie de la Rage ", in cui parla dell'uso interno del mercurio per la guarigione della rabbia : opinione riprodotta poco dopo all' anno 1699. da Daniello Taury, e dopo ancora nel 1715. M. Astruc sostenne una tesi, in cui lo stesso si affermava. Restarono però occulte e non osservate quelle loro produzioni come chimeriche e puramente conghietturali. Ma messo alla pratica dal rinomato M. di Sauvages il pensiero del Desault, così ben corrispose, che non dubitò il Sauvages di suggerire tal cura, rispondendo al problema in allora proposto da Tolosa, e ne riportò il premio. S' aggiunse che poco dopo uscirono i Commentarj agli aforismi del Boeravio del famoso Vanswieten, per i quali si fè noto e comune anche in Italia l' uso del mercurio a preservazione della idrofobia negli uomini morsi da' cani. Al giorno d' oggi essendo per forza di replicati sperimenti discesi i Medici più nemici della teoria de' vermi pestilenziali e contagiosi, a confessare che il mercurio è il principale ed unico rimedio contro la rabbia de' cani, resta superfluo intertenersi a cercare, se il pensiero de'vermi che ha indotto il Desault a farne la prova, sia o no da ammettersi per ragionevole e giusto. La questione non si determinerà mai, sinchè per l' una parte non si vedranno cogli occhi questi vermi, che falsamente l' Ettmullero asserisce veduti da Avicenna, e per l' all' altra non si sappia additare in Natura una operazione che pareggi la *generazione*, con cui spiegare i principali fenomeni della fecondità o diffusione de' contagi in certe malattie.

Perchè la rabbia qualche volta anticipa a dar fuori prima dei quaranta giorni dopo del morso, ho io sempre usato ad accoppiare l' uso interno del mercurio all' esterno. Con ciò mi è sempre felicemente riuscito di evitare l' inconveniente che qualche volta nasce, di vedere l' uso del mercurio insufficiente a prevenirla.

APPENDICE.

Finito questo, resta a dire sul testo di Aristotile, il quale eccettua l' uomo dal restare offeso dalla rabbia de' cani: testo che ha dato sempre grande affare ai curiosi e dotti ingegni per essere dalla quotidiana esperienza convinto di falsità e di errore. Galeno, Scrittore Greco peritissimo de' libri di Aristotile, sessanta volte da lui nominato, or con somma lode, or correggendo qualche suo sbaglio, non fa parola di questo testo di Aristotile: segno evidente che nel Greco originale non sta errore. Non poteva tacerne Galeno, se vi fosse, perchè errore affatto contrariante il sentimento dello stesso Galeno; che la rabbia de' cani passa nelle altre bestie da essi morse, e nell' uomo più facilmente. Ecco il testo di Galeno: *quum reliquorum animalium nullum rabie capiatur, solus canis eo affectu corripitur: atque tanta sit in ipso humorum corruptio, ut solum ejus sputum si humanum corpus contigerit, rabiem excitare possit*. de loc. aff. lib. 1. cap. 5. Non so la cagione perchè questo testo si adduca da alcun de' nostri per mostrar Galeno involto nell' error di Aristotile, di credere eccettuato l' uomo dal contrarre la rabbia de' cani, come a questi soli propria: quando nello stesso capitolo Aristotile la fa comune anche ai Camelli. Dunque perchè non si può negare l' errore, nè attribuirlo ad Aristotile, resta a cercarlo nel latino, come leggesi tradotto da Teodoro Ga-

Gaza , al cominciamento del secolo decimo sesto . *Canes tribus laborant vitiis: rabie, angina, podagra. Facit rabies furorem ; & quae momorderint omnia rabiunt, excepto homine. Intereunt canes hoc morbo, & quae morsa sunt, excepto homine* . Per averne il senso giusto e diritto , manca quì all' *excepto* (se pur di questo termine vogliasi usare) tutte due le volte la negativa *non* . Altrimenti contiene una implicazione indegna del Maestro di color che sanno . Perciocchè se non manca la prima volta , e l' uomo è esente dal concepire la rabbia dai cani , come avrebbe in secondo luogo affermato Aristotile , che ne muojono gli altri animali , e l' uomo no . Quando l' uomo non la concepisce , che occorreva dire che non ne muore? dicendo non ne muore, suppone che la concepisca . A questo non fu badato da veruno degli Scrittori ; che tutti sono solleciti e intenti a salvare il testo latino , e a coprire l' errore a cui mena . Quindi alcuni ardiscono di dire che ai tempi di Aristotile veramente fosse così , che il veleno della rabbia de' cani non passasse ad offendere l' uomo . Altri hanno il coraggio di dire che anche a' tempi nostri così sia ; e che quel male che si crede provenire dal morso dei cani , è un puro effetto di fantasia alterata , appartenente alla *mania* . Altri per non contrastare con la verità palese del fatto, e non incolpare Aristotile, stimano meglio il dire che il testo Greco sia corrotto e viziato . Il Fracastoro ha battuta una via di mezzo con cui si gloria di aver colpito nel segno , col dire che essendo l' uomo di un naturale più mansueto delle bestie , resta poco offeso dalla rabbia de' cani come contraria al suo temperamento : e poco offeso a segno di non meritare di essere confusa col mal peggiore che ne incontrano le bestie . Questa sua spiegazione tanto importa quanto è il dire, che gli uomini due mille anni fa erano mansueti : e in questi tempi quando veggiamo infierire la rabbia al par delle bestie nello stesso uomo, siano gli uomini tutti divenuti feroci e bestiali . Il Leoniceno ha creduto di porre fine a questa controversia col solo cambiare due di quattro lettere dell' avverbio πλὴν, nel testo Greco. L' avverbio πλὴν sia cambiato con l' avverbio πρὶν e tutto è aggiustato secondo lui: perchè quando il primo *eccezione*, il secondo porta *aumento*. Accordo io che lo scoglio dove ha rotto il Traduttore Gaza, occasione della grande controversia, è l' avverbio πλὴν; ma asserisco costantemente che il difetto sta nella traduzione, e non nel Greco. Di tredici diverse significazioni dell' avverbio πλήν, che gli assegnano i Grammatici, niuna se ne trova che parli di eccezione: *excepto homine*. Fu arbitrio del Gaza usar di questo termine. Congiunto col genitivo, come è quì πλὴν ἀνθρώπου, corrisponde esattamente al latino *praeter*. *Praeter* è amfibologico, che or esclude, or aggiunge: di che sono gli esempj nel Vocabolario nostro, di Cicerone, e di Plauto. In questa ambiguità doveva il Gaza attenersi a quella significazione che seconda, e non a quella che contraria la verità del fatto. O almeno tener dovea la paròla *praeter* de' Latini, e lasciar ad altri la briga d' interpretarla. Senonchè ho io altre prove dove fu l' avverbio πλὴν tradotto per *massimamente*: e questo fu fatto dai Settanta che lessero il Greco del libro dei Re. εἰ πεφυλαγμένα τὰ παιδάρια εἰσὶ πλὴν ἀπὸ γυναικὸς: *si pueri mundi sunt maxime a mulieribus*. A che si accosta un passo di Erodiano πλὴν ἄπειρον μάχης καὶ πόνων: (ordinò un esercito) *composto massimamente di soldati invalidi e indisciplinati*.

Superfluo è l' aggiungere che l' avverbio πρὶν sostituito al πλὴν dal Leoniceno, essendo avverbio di *tempo*, e non di *convenienza*, non fa al proposito nostro.

ME-

MEMORIA

SOPRA UN PROBLEMA STEREOTOMICO

Di Gianfrancesco Malfatti

Ricevuta il dì 4. Ottobre 1802.

Dato un Prisma retto triangolare di qualunque materia come di marmo, cavare da esso tre Cilindri dell' altezza del Prisma e della maggior grossezza possibile correspettivamente, e in conseguenza col minor avanzo possibile di materia avuto riguardo alla voluta grossezza.

Vi sono in Geometria alcuni problemi, la soluzione analitica de' quali non si può presentare senza tedio del lettore attesa la lunghezza e l' improbità de' calcoli, ai quali ha dovuto soggiacere il Geometra nella soluzione del suo problema; laddove dopo aver conosciuto il vero risultato, convertendo l' analisi in sintesi simbolica, ed il problema in teorema, succede parecchie volte che si possa per una via più agevole e piana dare di esso una comoda dimostrazione. Di questa specie è l' enunziato Problema che mi fu proposto non ha guari, e che mi parve sul principio di facile soluzione, osservando che esso riducevasi alla inscrizione di tre circoli nei due triangoli delle basi parallele del Prisma, cosicchè ciascun de' circoli toccasse gli altri due ed insieme due lati del triangolo. Intrapresa per tanto la soluzione di questo secondo Problema, mi vidi contro ogni mia aspettazione ingolfato in prolissi calcoli e scabrose formole, atte a stancar la pazienza d' un uomo meno di me ostinato. Superata però la difficoltà e avuti de' risultati assai semplici, tentai, cangiando il Problema in Teorema, di aprirmi una via più comoda per la dimostrazione; ed ecco come vi son riuscito.

Il triangolo proposto sia ABV: divido per metà gli angoli di questo triangolo colle rette AC, BC, VC. È noto che C è il centro di un circolo inscritto al triangolo che suppongo abbia i punti di contatto in I, L, M, cosicchè diventino i raggi CI, CL, CM ai lati perpendicolari. Essendo gli angoli attorno al punto C eguali a quattro retti, sarà la somma degli angoli ACI, BCI, VCL eguale a due retti. Inoltre diventa AI tangente dell' angolo ACI, BI tangente dell'angolo BCI, e finalmente VL tangente dell'angolo LCV; e siccome l' angolo LCV è eguale a due retti meno la somma degli angoli ACI, BCI, chiamato il raggio CI del circolo inscritto $= r$, la tangente $AI = s$, l'altra tangente $BI = t$, e la terza $VL = u$, le dottrine Trigonometriche ci somministrano l' espressione di (1) $u = \frac{r^2(s+t)}{st-r^2}$. Da tale Teorema risulta $r^2(s+t) = stu - r^2u$, cioè $r^2(s+t+u) = stu$, onde, poichè $s+t+u$ è eguale alla metà del perimetro del triangolo, sarà $s+t+u = \frac{stu}{r^2}$ (2). Dal Teorema Trigonometrico enunziato discendono più corollarj. Nel precedente (1). Passando ai quadrati nasce $\frac{r^4s^2+2r^4st+r^4t^2}{s^2t^2-2r^2st+r^4} = u^2$, e quindi $r^2 + \frac{r^4s^2+2r^4st+r^4t^2}{s^2t^2-2r^2st+r^4} = r^2+u^2$, ovvero $r^2s^2t^2 - 2r^4st + r^6 + r^4s^2 + 2r^4st + r^4t^2 = r^2\frac{(s^2t^2+r^2s^2+r^2t^2+r^4)}{(st-r^2)^2} = r^2+u^2 = \frac{r^2(r^2+s^2)(r^2+t^2)}{(st-r^2)^2}$; e quindi $\sqrt{r^2+u^2} = r\frac{\sqrt{r^2+s^2}.\sqrt{r^2+t^2}}{st-r^2}$, ossia $\sqrt{r^2+s^2} \times \sqrt{r^2+t^2} = \frac{(st-r^2)\sqrt{r^2+u^2}}{r}$ (3).

Essendo $(s+t)^2 = \frac{(st-r^2)^2 u^2}{r^4}$, ovvero $s^2+t^2 = \frac{(st-r^2)^2 u^2}{r^4} - 2st$, si levi da una parte e dall'altra il quadrato u^2, e nasce $s^2+t^2-u^2 = \frac{(st-r^2)^2 u^2}{r^4} - 2st - u^2 = \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2stu^2}{r^2} + u^2 - 2st - u^2$; finalmente dopo le riduzioni (4) $s^2+t^2-u^2 = \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2st^2u^2}{r^2} - 2st$. Se si prende per date le tangenti s, u, e si vogli l' espressione di t per s, u, basterà nella formola (1) cangiare u in t e t in u. Cosi se si vogliano date le tangenti t, u coll'espressione di s per t, u, nella suddetta formola (1) si farà il cangiamento reciproco di s in u, onde avremo $t = \frac{r^2(s+u)}{su-r^2}$; $s = \frac{r^2(t+u)}{tu-r^2}$; egual conversione di simboli si faccia nelle formole de' numeri (3), (4), e risulterà (5), $\sqrt{r^2+s^2} \cdot \sqrt{r^2+u^2} = \frac{(su-r^2)\sqrt{r^2+t^2}}{r}$;

(6) $\sqrt{r^2+u^2} \cdot \sqrt{r^2+t^2} = \frac{(tu-r^2)\sqrt{r^2+s^2}}{r}$; e praticando gli stessi cangiamenti nella formola (4), avremo

(7). $s^2+u^2-t^2 = \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2st^2u}{r^2} - 2su$;

(8). $t^2+u^2-s^2 = \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2s^2tu}{r^2} - 2tu$.

Premessi questi risultati trigonometrici, suppongo che AP $= m$, BQ $= n$, VR $= p$ siano le porzioni nei due lati AB, AV dalli estremi delle quali P, Q, R, eccitate le perpendicolari PK, QO, RS, che incontrano le linee AC, BC, VC ne' punti K, O, S, determinino i raggi PK $= x$, QO $= y$, RS $= z$ dei circoli che si toccano soddisfacendo alle proposte condizioni del Problema. Si congiungano i punti K, O colla retta KO, e dal punto O sino al raggio KB si guidi ON parallela al lato AB. È chiaro dover essere KO eguale alla somma de' raggi KP, OQ, ossia KO $= x + y$. In oltre diventa KN eguale alla differenza de' medesimi raggi KP, OQ, cioè KN $= x - y$. Egli è forza pertanto che sia ON $= 2\sqrt{xy}$, perchè la somma de' quadrati KN, ON si fa eguale al quadrato di $x + y$, cioè eguale al quadrato di KO. Ma perchè ON è eguale a PQ, e PQ è eguale ad AB meno AP meno BQ, ossia eguale ad AI più BI meno AP meno BQ, eguale $s + t - m - n$, dovrà valere questa prima equazione (*a*) $2\sqrt{xy} = s + t - m - n$. Con costruzioni simili, combinando i cerchj de' raggi KP, RS, e così i cerchj de'raggj OQ, RS, troveremo dover valere queste due altre equazioni.

(*b*) $2\sqrt{xz} = s + u - m - p$. (*c*) $2\sqrt{yz} = t + u - n - p$.
Ora io dico che se faremo (*d*) $2m = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + t^2} - \sqrt{r^2 + u^2}$.
(*e*) $2n = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + t^2} - \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + u^2}$.
(*f*) $2p = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + u^2} - \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + t^2}$,
sarà soddisfatto pienamente alle tre suddette equazioni (*a*),(*b*),(*c*).

Cominciamo dal verificare coi nostri valori la prima equazione (*a*), si uniscano insieme i due valori di m e di n, e risulta $2m + 2n = 2s + 2t + 2u - 2r - 2\sqrt{r^2 + u^3}$, ovvero $m + n = s + t + u - r - \sqrt{r^2 + u^2}$, e quindi $s + t - m - n = r - u + \sqrt{r^2 + u^2}$. Con simile discorso proveremo risultare dai nostri valori $s + u - m - p = r - t + \sqrt{r^2 + t^2}$, $t + u - n - p = r - s + \sqrt{r^2 + s^2}$. Nei valori di m, n invece di $s + t + u$ porremo l' equivalente $\frac{stu}{r^2}$ (2), e per comodo fatto $\frac{stu}{r^2} - r = A$, $\sqrt{r^2 + s^2} = S$, $\sqrt{r^2 + t^2} = T$, $\sqrt{r^2 + u^2} = V$, diventa $2m = A - V + S - T$, $2n = A - V - (S - T)$. Si moltiplichino insieme queste due equazioni, e avremo $4mn = (A - V)^2 - (S - T)^2 = A^2 + V^2 - S^2 - T^2 - 2AV + 2ST$.

I primi quattro termini costituiscono la parte razionale dell' equazione, gli altri due la parte irrazionale. Rimessi pertanto nella prima i valori di A, V, S, T, ci nasce $A^2 + V^2 - S^2 - T^2 = \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2stu}{r} + r^2 + r^2 + u^2 - r^2 - s^2 - r^2 - t^2$ $= \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2stu}{r} + u^2 - s^2 - t^2 - \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} + \frac{2stu^2}{r^2} +$ $2st\,(4) = - \frac{2rstu + 2stu^2 + 2r^2 st}{r^2} = \frac{st}{r^2}(-2ur + 2u^2 + 2r^2)$. La parte irrazionale colla introduzione de' valori di A, S, T diventa $(2stu + 2r)\sqrt{r^2 + u^2} + 2\sqrt{r^2 + s^2}.\ \sqrt{r^2 + t^2} = (-2stu + 2r)$ $\sqrt{r^2 + u^2} + \frac{2(st - r^2)\sqrt{r^2 + u^2}}{r}\,(3) = \frac{(-2stu + 2rst)}{r^2}\sqrt{r^2 + u^2}$. Quindi nasce, moltiplicando l' equazione per $\frac{r^2}{st}$; $\frac{4r^2 mn}{st} = -$ $2ru + 2u^2 + 2r^2 (-2u + 2r)\sqrt{r^2 + u^2} = \left(\overline{(r-u) + \sqrt{r^2 + u^2}}\right)^2$. Ma sta AI : IC : : AP : PK; BI : IC : : BQ : QO; ovvero analiticamente $s : r :: m : x = \frac{rm}{s}$; $t : r :: n : y = \frac{rn}{t}$, che dà $xy = \frac{r^2 mn}{st}$, e $4xy = \frac{4r^2 mn}{st}$. Sarà quindi $4xy = \left(r - u + \sqrt{r^2 + u^2}\right)^2$, e perciò $2\sqrt{xy} = r - u + \sqrt{r^2 + u^2} = s + t - m - n$. Il che si dovea dimostrare.

Passiamo ora a verificare che coi posti valori si ottien l' equazione $2\sqrt{xz} = s + u - m - p$. Essendo $2m = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + t^2} - \sqrt{r^2 + u^2}$. $2p = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + u^2} - 2\sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + t^2}$, sarà $2m + 2p = 2s + 2t + 2u - 2r - \sqrt{r^2 + t^2}$ cioè $m + p = s + t + u - r - \sqrt{r^2 + t^2}$, e però $s + u - m - p = r - t + \sqrt{r^2 + t^2} = 2\sqrt{xz}$. Per provare anche la verità di questa equazione, servendosi de' superiori simboli majuscoli, sarà $2m = A + S - T - V$, $2p = A + V - S - T$ cioè: $2m = A - T + S - V$, $2p = A - T - (S - V)$. Colla moltiplicazione si ottiene $4mp = A^2 + T^2 - S^2 - V^2 - 2AT + 2SV$

$$= \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} - \frac{2stu}{r} + r^2 + r^2 + t^2 - r^2 - s^2 - r^2 - u^2 = \left(\frac{2stu}{r^2} - 2r\right)\sqrt{r^2 + t^2} + 2\sqrt{r^2 + s^2}.\sqrt{r^2 + u^2} = \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4}$$

$$- \frac{2stu}{r} - \frac{s^2 t^2 u^2}{r^4} + \frac{2st^2 u}{r^2} + 2su\,(7) - \left(\frac{2stu}{r^2} + 2r\right)$$

$$\sqrt{r^2 + t^2} + \frac{2us - 2r^2}{r}\sqrt{r^2 + t^2} = \frac{su}{r^2}\Big(-nrt + 2t^2 + 2r^2$$

$$- (2t + 2r)\sqrt{r^2 + t^2}\Big) = \frac{su}{r^2}\left(r - t + \sqrt{r^2 + t^2}\right)^2,$$ da cui si cava $\frac{4r^2 mp}{su} = 4xz = \left(r - t + \sqrt{r^2 + t^2}\right)^2$ cioè $2\sqrt{xz} = r - t + \sqrt{r^2 + t^2} = s + p - x - z$. In simil maniera ragionando, coll' uso dei valori di n, p ritroveremo verificarsi la terza equazione $2\sqrt{yz} = r - s + \sqrt{r^2 + s^2}$. La pratica poi per determinare la grandezza delle quantità AP, BQ, VR che rendono noti i raggi dei circoli ricercati del Problema, è agevolissima. Imperciocchè essendo $2m = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + t^2} - \sqrt{r^2 + u^2}$, ove $s + t + u$ rappresenta il semiperimetro del triangolo, e segnato con X il punto dove il cerchio inscritto al triangolo taglia la secante AC, siccome si fa $AX = \sqrt{r^2 + s^2} - r$, alla retta AB prodotta verso B per compiere il semiperimetro si aggiunga $Ba = u$, e di più $ab = AX$; tutta la Ab si fa eguale a $s + t + u - r + \sqrt{r^2 + s^2}$. Dalla Ab si levi la somma delle due secanti BC, $VC = bE$, egli è chiaro essere $AE = 2m$, onde divisa essa per metà in P, e da P sino alla secante AC innalzata la perpendicolare PK, questo è il raggio del primo circolo richiesto dal problema che tocca i due lati del triangolo. Con eguale facilità determineremo il rag-

gio QO e la retta BQ. Perchè essendo $2n = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + t^2} - \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + u^2}$, se alla BA prodotta verso A aggiungeremo $Ac = u$, e inoltre $cd = By = \sqrt{r^2 + t^2} - r$, indi leveremo da tutta la dB la somma delle due secanti AC, VC, che sia dF, sarà $BF = 2n$, e divisa essa per metà in Q, e alzata da Q sino alla secante BC la normale QO, questa sarà il raggio del circolo che tocca i due lati del triangolo AB, BV, e il primo circolo che ha il centro in K.

Poichè $2p = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + u^2} - \sqrt{r^2 + s^2} - \sqrt{r^2 + t^2}$, prodotta la VA dalla parte di A si prenda $Ae = t$ e si aggiunga $ef = VZ$ onde abbiasi $Vf = s + t + u - r + \sqrt{r^2 + u^2}$. Da questa si levi fG eguale alle due secanti AC, BC Si divida VG per metà in R, sino alla VC si alzi la perpendicolare RS; il cerchio descritto col centro S e col raggio SR toccherà i due lati AV, VB, e gli altri due circoli che hanno i centri in K, O.

La facilità di questa pratica ci compensa bastantemente della fatica sofferta nel tener dietro ad una non breve dimostrazione de' nostri tre teoremi, la quale per altro coll' ajuto delle dottrine trigonometriche in confronto della soluzione per la via ordinaria analitica del nostro Problema, ci ha di molto appianata la strada.

Se il triangolo AVB è isoscele, si fa chiaro riuscire eguali i cerchj alla base, che anno i centri in K, O, e che la retta KO diventa parallela ad AB, essendo il loro contatto in L ove la OK taglia la VI, che dal vertice V si cala normale alla base. Per determinare la grandezza di questi raggi eguali, guidata la secante AC al centro del circolo inscritto, si divida per metà l' angolo retto AIC che incontra in K la AC. Da questo punto calo la perpendicolare KP su la base AB; e questo è il raggio d' un de' due cerchi eguali. Perchè condotte le altre normali KT, KL alle rette AV, VI, l' eguaglianza degli angoli KIP, KIL rende eguali le rette KP, KL; e perchè è diviso l'angolo A per metà colla retta AC, si fan pure eguali le rette KP, KT, onde il cerchio descritto col centro K e col raggio KP tocca i due lati AV, AB ne' punti T, P, e la retta AI in L, la quale prodotta in O cosicchè sia LO = LK, diventa O il centro dell' altro cerchio eguale che tocca il primo in L, e insieme i due lati AB, BV. Determinaremo poi il terzo cerchio colla regola generale. Producasi dalla parte di A la BA, e si prenda AF = AI cui si aggiunga FG = VZ intercetta tra il vertice V e il cerchio inscritto al triangolo. Da tutta la GV si levi GH = alla doppia secante AC, é divisa per metà in R la residua HV, s'alzi su d'essa la normale RS sino alla VI, e diventa S il centro ed SR il raggio del terzo cerchio che soddisfa alla condizione del Problema.

Se il triangolo è equilatero la pratica per la soluzione del problema, riuscendo eguali tutti e tre i cerchi, è agevolissima: si divida per metà tutti gli angoli del triangolo colle rette AC, BC, VC che concorrono nel centro del cerchio inscritto. La retta VC si produca fino alla base in I, e si prenda IS=AI, poi col centro in C col raggio CS si descriva un circolo che taglia le rette dividenti ne'punti K, O; saranno S, K, O i centri dei circoli eguali ricercati, onde abbassate da questi punti le normali su i lati si determineranno i punti di contatto R, T, P, Q, M, Z dei cerchj coi lati del triangolo, e resterà a provarsi che si tocchino tra loro, e che le rette SK, KO, SO sono il doppio del raggio RS. Questa pratica semplicissima nel triangolo equilatero è del Cittadino Luigi Gozzi mio scolaro e giovane molto dedito agli studj, e di molta aspettativa per le facoltà matematiche, ed idrostatiche alle quali si è applicato. Eccone la dimostrazione. Per l'eguaglianza degli angoli AVC, VAC essendo eguali i lati AC, VC, e per la costruzione eguali pur i raggi CS, CK, sarà CK parallela ad AV; si produca essa sino alla base in N, e poichè si è fatto AI = IV, l'angolo NVI riuscendo eguale all'angolo CAI, si fan simili ed eguali i triangoli VNI, ACI; dunque $IC = NI$ ed eguale in conseguenza le residue AN, VC, il che rende pur eguali i triangoli AKN, SKC e quindi eguali le rette AK, KV. Ma per la similitudine de' triangoli AKT, VAI, siccome AI è la metà di AV, così KT sarà la metà di AK, cioè la metà di KS, e perciò i circoli che si descrivono co' centri in K, S devon toccarsi nel punto di mezzo della KS, il che dee pure avvenire nei circoli descritti coi centri S, O. Perchè poi l'angolo KSO è eguale all'angolo del triangolo equilatero, sarà pure equilatero KSO, onde la retta KO che resta divisa per metà in L dalla SI avrà il punto di contatto dei due cerchj alla base nello stesso punto L.

Per dirigere poi generalmente la pratica dell'artefice, che ha bisogno di dividere il prisma in tre pezzi ciascun de' quali contenga il suo rispettivo cilindro, basterà nelle due basi dai punti di contatto dei circoli corrispondenti tirare ai lati le tangenti dei circoli inscritti. Queste sono le direzioni secondo le quali si deve segare il prisma fermandosi però dov' esse concorrono tra loro, dentro l'aja dei triangoli.

Per incidenza aggiungo una dimostrazione elegantissima somministrataci da uno de' nostri trigonometrici teoremi, della regola che usano i pratici per misurar l'aja d'un triangolo, dati i lati senza il ritrovamento precedente della perpendicolare. La nota regola è questa: si prende la metà del perimetro, poi la metà del perimetro meno un lato, la metà del perimetro meno un altro lato, la metà del perimetro meno il terzo lato: si moltiplicano queste quattro quantità insieme, e si dice che la radice quadrata di questo prodotto è eguale all'aja del triangolo.

Non m'è riescito di vedere nessuna dimostrazione semplice della suddetta regola: eccone una semplicissima. Si inscriva al triangolo un cerchio che ha il centro in C, e da C su i lati del triangolo si calino i raggi perpendicolari CI, CL, CM. Usando li stessi simboli del nostro Problema onde sia $AI = s$, $BI = t$, $VL = u$, e il raggio $CI = r$, diventa $s + t + u$

la metà del perimetro del triangolo, la metà del perimetro meno il lato BV$=s$, la metà del perimetro meno il lato AV$=p$, la metà del perimetro meno il lato AB $= u$. Dunque secondo la regola dev' essere $\sqrt{(s+t+u)stu}$ = all' aja del triangolo. Il che si dimostra così: pel numero superiore (2) abbiamo $stu = r^2(s+t+u)$, e quindi $\sqrt{(s+t+u)stu} = \sqrt{(s+t+u)r^2(s+t+u)} = r(s+t+u)$. Ma perchè $s+t+u$ è eguale alla metà del perimetro si fa $r(s+t+u)$ = all' aja del Triangolo; dunque $\sqrt{s+t+u)stu}$ sarà eguale all' istessa aja.

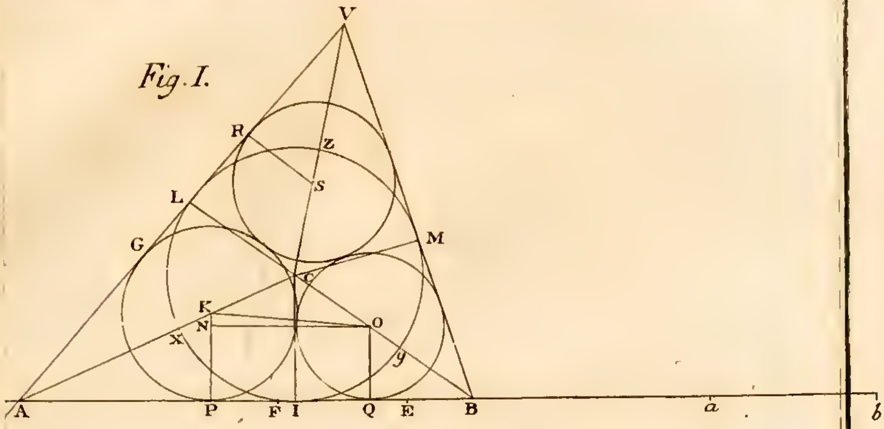
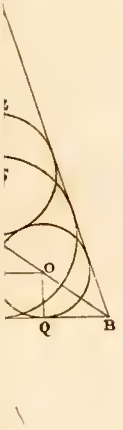


Fig. I.
V
R
Z
S
L
G
M
C
K
N
O
X
g
A
P
F
I
Q
E
B
a
b



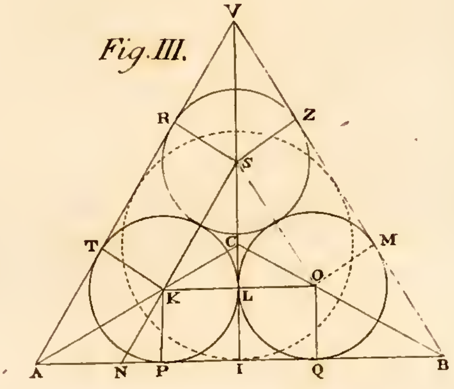


Fig. III.
V
R
Z
S
T
C
M
O
K
L
A
N
P
I
Q
B

Fig. I.

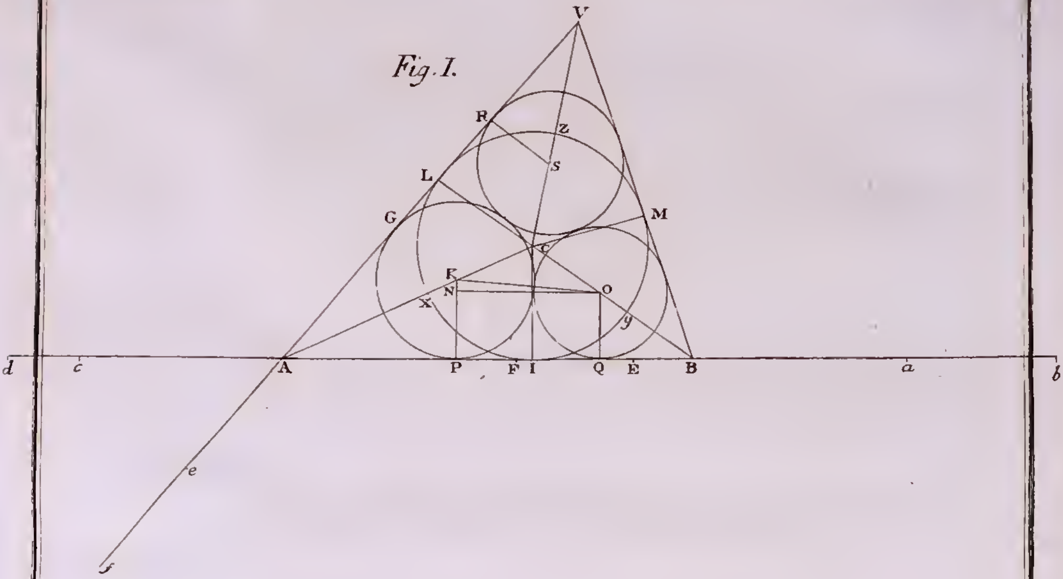

V
R
Z
S
L
G
M
C
K
N
O
X
y
d
c
A
P
F
I
Q
E
B
a
b
e
f

Fig. II.

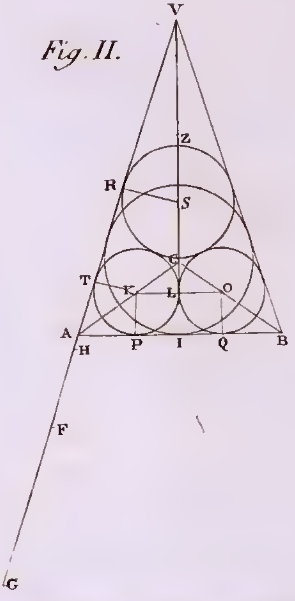
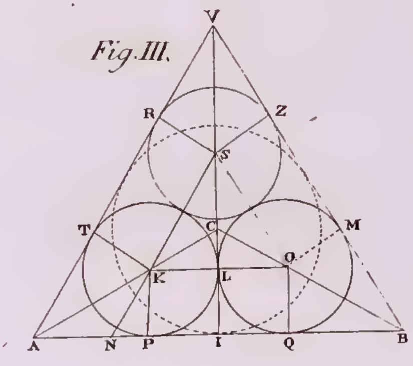

V
Z
R
S
C
T
K
L
O
A
H
P
I
Q
B
F
G

Fig. III.


V
R
Z
S
T
C
M
O
K
L
A
N
P
I
Q
B

BREVI RIFLESSIONI

ALLA CRITICA DEL TENTATIVO SUL PROBLEMA DELLE PRESSIONI, FATTA DAL SIG. PAOLI NEL TOMO IX DI QUESTA SOCIETA'

Di Gianfrancesco Malfatti

Ricevute il dì 4. Ottobre 1802.

Sapendo prima che mi arrivasse il Tomo suddetto che il Sig. Paoli faceva la critica del mio tentativo sul problema delle pressioni, mi era immaginato, che egli riducesse la mia ipotesi a qualche patente assurdo; del che ben lontano dal dolermene, l'avrei anzi ringraziato di avermi liberato da un errore, non cercando io che il vero, ed essendo prontissimo a mostrarmi grato a chiunque me lo rivela. Ma non vedendo poi nel suo scritto niente di ciò, mi è dispiaciuto che egli non nomini mai il titolo prefisso alla mia Memoria, e sopprima quelle espressioni del mio proemio, le quali indicano bastantemente, in qual aria io abbia presentato al Pubblico le mie indagini su quell'argomento. Se avessi creduto di dare su d'esso una certa ed inconcussa dottrina, non avrei mai dato alla mia Memoria il titolo di Tentativo: nè avrei mai detto in sul bel principio di essa, che se mai fossi caduto in errore, *sul riflesso che de' Tifi di me più esperti hanno rotto in questo scoglio, voglio sperare che traendo origine i miei tentativi dal desiderio d'esser utile alla Statica col dilatarne i confini, non mi sarà recato a vergogna di aver col mio ardimento accresciuto il numero de' naufragj matematici*. Codesta maniera di esprimersi non è propria di coloro che credono di dare certe e dimostrate teorie; ed il Signor Paoli poteva usar meco un pò più di giustizia, ed annunziare il mio Opuscolo colla denominazione di un' ipotesi da me presentata all' esame dei dotti, non già come una certa dottrina: chiunque legga la sua critica, e non abbia per avventura letta la mia Dissertazione, non crederà che io abbia bastante criterio per distinguere le ipotesi dalle certe teorie. Che se alcuna volta nel progresso del mio discorso io prendo il tuono affermativo, ciò nasce dal voler ischivare l' affettazione continua di esprimersi timidamente, non già dall' essermi mai dimenticato nè il titolo della mia Memoria nè le altre premesse dichiarazioni. Fuorchè il Signor Paoli, nessuno di que' valentuomini, che mi hanno onorato con lettere gratulatorie di cortese approvazione di quello scritto, (tra i quali un Matematico di primo rango si compiace di chiamar la mia ipotesi un' ipotesi di veemente probabilità) si è ingannato nel conoscere le mie vere intenzioni.

Ma entriamo ad esaminare le ragioni che il Sig. Paoli adduce per infievolire e render quasi nulla la forza de' miei argomenti desunti dall' analogia, e dalle considerazioni che io faccio sulle figure per indi trarne la regola delle pressioni. Egli mi accusa di adottare troppo facilmente ciò che per un caso si verifica nel triangolo relativamente al sistema de' vetti deferenti alle altre figure superiori, pigliando per tal modo un mero accidente come regola che non dovesse mai sbagliare. Convengo con esso che in ciò v' è dell' ipotesi, ma che non è poi essa tanto incongrua e dispregievole, come egli suppone.

Il principio del vette è a parer mio e di altri grandi Matematici un principio di verità necessario, e il farne uso colle dovute cautele per indagare le operazioni della natura negli effetti dell' equilibrio, non mi sembra che sia cosa sì stravagante da non accettarla nelle ricerche di sì fatti problemi: mentre la teoria dei momenti, della quale si fa tanto uso nella Statica, non è altro che un corollario della dottrina del vette. Nè mi si dica, che in sì fatti casi le operarazioni della natura sono istantanee, e non seguitano gli andirivieni geometrici di qualunque immaginato sistema di vetti comunicanti per la distribuzione delle pressioni. Io risponderò subito, che anche quando si vuol trovare una potenza risultante da più potenze diverse di energia e di direzione, che agiscono sopra un punto, la natura produce tutta a un tratto cotal potenza, e non seguita la lunga via de' parallelogrammi e delle diagonali, che va costruendo il Geometra per arrivare a conoscere la sua produzione.

Io son tanto inclinato a credere l' utilità dell' uso di tai sistemi di vetti ne' problemi d'equilibrio, che ardisco dire: che se verrà tempo in cui si scopra da qualche felice ingegno che sappia interrogar ben la natura, quel tal nuovo principio; il quale unito alle dottrine cognite faccia risolvere dimostrativamente il problema delle nostre pressioni, si potrà sempre immaginare un tal sistema di vetti comunicanti, che, sebben per via più lunga, faccia risultare le stesse pressioni. Forse m' inganno, ma non parrà forse affatto dispregevole la mia congettura.

Il Sig. Paoli per far vedere quanto debole sia l' analogia da cui desumo la forza de' miei raziocinj, trova verificarsi nel triangolo un' altra proprietà diversa da quella de' miei vetti, generalizzando la quale risultarebbero nelle altre figure pressioni diverse dalle mie, e non vede ragione per cui debba essere preferito il mio principio al suo. Su di che io dico primieramente, che esso è affatto arbitrario, non avendo la qualunque ragionevolezza del mio che s' appoggia al principio del vette: in oltre non è vero che io tragga la mia regola delle pressioni in generale da ciò che avvien nel triangolo; ma bensì dalla considerazione di ciò che avviene in una figura regolare qualunque, posto il peso nel centro, e negli angoli gli appoggj; e là fissata la regola modificando le formole generali al bomisco o al triangolo, ritorno alle conosciute pressioni. Accordo che più altri sistemi di vetti comunicanti nelle suddette figure poligone potrebbero darmi agli angoli le stesse eguali pressioni. Infatti tre o quattro altri sistemi diversi dall' accettato sono preventivamente caduti sotto il mio esame. Ma ognun d' essi, nell' adattamento alle figure inferiori, posto il peso fuor del centro, o nello schiacciamento delle figure medesime quando riduceva tutti gli appoggj a un vette lineare, facevami urtare in patenti assurdi, o di pressioni non identiche quando cominciavo il calcolo piuttosto da un angolo che da un altro; o di pressioni maggiori ne' punti più distanti dal peso di quelle de' più vicini. Il sistema da me immaginato ha resistito a tutte queste modificazioni senza mai farmi incontrare un risultato, che ripugni al buon senso e alla ragione; motivo per cui ho creduta congrua la mia ipotesi e degna di essere pubblicata. Se il Sig. Paoli tenendo dietro al suo principio potrà presentar formole generali, che nelle loro modificazioni per le figure inferiori non diano alcuna conseguenza assurda, ed abbiano una ragionevolezza simile al mio sistema, chiamerò la sua pure un' ipotesi congrua; e non si potrà decidere qual delle nostre due, o di altre consimili, che immaginar si possano, debba avere la preferenza. Fin che ciò non si prova, io credo di non aver il torto a dare un grado non indifferente di congruità alla mia ipotesi, alla quale son pronto a rinunciare, qualunque volta vi sia chi me la dimostri contraria al retto ragionare.

Io son pieno di stima pei talenti geometrici del Signor Paoli, e confesso con piacere di aver tratto dalle sublimi sue Memorie de' belli e nuovi lumi. L'unica cosa, che mi resta in esso da desiderare, è che non tema tanto i pericoli d' una modesta ipotesi in Fisica, e che unisca agli altri suoi pregj anche quello di essere discreto giudice delle intenzioni degli Autori.

SULL'

SULL' EQUAZIONI A DIFFERENZE PARZIALI

MEMORIA

DI PIETRO PAOLI

Ricevuta il dì 28 Ottobre 1802.

TRa tutti quei, che si sono occupati nella integrazione dell' equazioni a differenze parziali del second' ordine tra tre variabili, si è particolarmente distinto il sommo Geometra Laplace, il quale mi sembra che abbia portata questa ricerca al più alto grado di perfezione, di cui essa è capace. Data l' equazione generale

$$(A)\qquad \frac{d^2z}{dx^2}+\alpha\frac{d^2z}{dxdy}+\beta\frac{d^2z}{dy^2}+\gamma\frac{dz}{dx}+\delta\frac{dz}{dy}+\lambda z+T=0,$$

ove α, $\beta\ldots\lambda$ e T sono funzioni di x ed y, egli in primo luogo la riduce alla forma più semplice

$$(B)\qquad \frac{d^2z}{d\omega d\theta}+m\frac{dz}{d\omega}+n\frac{dz}{d\theta}+lz+T'=0$$

introducendo in luogo di x ed y due nuove variabili ω e θ, che sono funzioni di quelle, e con un metodo elegantissimo esposto nelle Memorie dell' Accademia delle Scienze di Parigi dell' anno 1773 ne determina l' integrale, quando è possibile in termini finiti. Ma nelle susseguenti Memorie dell' anno 1779. ripiglia a considerare quei casi, ne' quali non può esprimersi l' integrale in termini finiti avuto riguardo alle sole variabili della equazione proposta, ed introducendo nel calcolo una nuova variabile giunge in questi pure a rappresentare l' integrale della proposta in termini finiti, ma per mezzo di formole integrali *definite*, che si devono cioè prendere relativamente alla variabile introdotta, e dentro certi limiti.

Tutta questa Teoria è appoggiata alla trasformazione della equazione (A) nella (B), e cessa perciò di aver luogo, quando questa trasformazione non può eseguirsi. Nei casi, ne' quali ciò succede, la proposta è sempre riducibile alla forma

$$(C) \qquad \frac{d^2 z}{d x^2} + \gamma \frac{d z}{d x} + \delta \frac{d z}{d y} + \beta z + \mathrm{T} = 0 ,$$

e Laplace esaminando questa equazione asserisce che, eccettuato il caso di $\delta = 0$, essa non è suscettibile d' integrale completo, nè pure espresso per una serie infinita. La dimostrazione, che egli ne dà, dipende dalla forma

$$z = \mathrm{R} + \mathrm{A}\,\varphi(\mu) + \mathrm{A}' \int d\mu\, \varphi(\mu) + \mathrm{A}'' \int^2 d\mu^2\, \phi(\mu) + \&c.$$

che assegna al valore di z, supponendo nulla una delle funzioni arbitrarie; e vien da lui evidentemente provato, che z non può avere una tal forma, nè pure per una serie infinita. Ma è egli dimostrato, che il valor di z, quando è possibile, debba sempre avere questa forma? Laplace ha dimostrato, che si può sempre ridurre ad una tal forma il valore di z, allorchè è espresso in termini finiti, ma i suoi ragionamenti non sono applicabili al caso, in cui è rappresentato da una serie infinita.

Posto ciò, invece della forma precedente, che progredisce per gli integrali della funzione arbitraria, la qual forma non è la sola necessaria, prendiamone un' altra, che proceda per i differenziali della medesima funzione, qual' è la seguente

$$z = \mathrm{R} + \mathrm{A}\,\varphi(\mu) + \mathrm{A}' \frac{d\phi}{d\mu} + \mathrm{A}'' \frac{d^2 \phi}{d\mu^2} + \&c.$$

e applicandovi il discorso di Laplace vedremo, che esso non ha alcuna forza per provarne l' impossibilità, anzi ci persuaderemo che è sempre possibile, qualunque valore si dia alla quantità μ, che è una funzione determinata di x e di y. Questa riflessione fu da me parecchi anni indietro comunicata per lettera privata all' illustre Geometra Lacroix, come può vedersi a pag. 580 del terzo Tomo del di lui Trattato di Calcolo Differenziale ed Integrale.

In questa Memoria non prenderò a considerare l' equazione (C) nella sua generalità, giacchè non potrei che dimostrare la possibilità del di lei integrale completo per serie, ma non assegnarlo, e mi limiterò al caso più semplice, in cui $T = 0$, ed i coefficienti γ, δ, e β son costanti. Laplace persuaso della impossibilità di esprimerne l' integrale completo anche per una serie infinita, si rivolge ad esporre un metodo semplicissimo per trovarne una infinità d' integrali particolari. Io ne cercherò l' integrale completo per serie con due diversi metodi, il primo dei quali ci mostrerà un nuovo uso di quell' equazioni a differenze miste finite e infinitesime, la teoria delle quali ho procurato di promuovere nel Tomo VIII. della nostra Società.

1. Sia dunque proposto di trovar per serie l' integrale completo della equazione

$$\frac{d^2 z}{d x^2} + \gamma \frac{d z}{d x} - \delta \frac{d z}{d y} + \beta z = 0,$$

ove γ, δ e β sono quantità costanti. Ponghiamo

$$z = A_0 \varphi . y + A_1 \varphi' + A_2 \varphi'' + A_3 \varphi''' + \&c.,$$

ove A°, A_1, etc. sono funzioni di x da determinarsi, $\varphi . y$ una funzione arbitraria di y, $\varphi' = \frac{d \varphi . y}{d y}$, $\varphi'' = \frac{d \varphi'}{d y}$, &c., e sostituendo questo valore di z nella proposta avremo

$$\begin{aligned} 0 = & \left(\frac{d^2 A_0}{d x^2} + \gamma \frac{d A_0}{d x} + \beta A_0 \right) \varphi . y \\ & + \left(\frac{d^2 A_1}{d x^2} + \gamma \frac{d A_1}{d x} + \beta A_1 - \delta A_0 \right) \varphi' \\ & + \left(\frac{d^2 A_2}{d x^2} + \gamma \frac{d A_2}{d x} + \beta A_2 - \delta A_1 \right) \varphi'' \\ & + \&c. \end{aligned}$$

E siccome $\varphi . y$ è una funzione arbitraria, dovranno svanire separatamente i coefficienti di $\varphi . y$, φ', φ'', &c., onde avremo per determinare A_0, A_1, &c. l' equazioni

$$(1)\quad \frac{d^2 A_0}{dx^2} + \gamma \frac{dA_0}{dx} + \beta A_0 = 0$$

$$\frac{d^2 A_1}{dx^2} + \gamma \frac{dA_1}{dx} + \beta A_1 - \delta A_0 = 0$$

$$\frac{d^2 A_2}{dx^2} + \gamma \frac{dA_2}{dx} + \beta A_2 - \delta A_1 = 0,$$

e generalmente

$$(a)\quad \frac{d^2 A_{p+1}}{dx^2} + \gamma \frac{dA_{p+1}}{dx} + \beta A_{p+1} - \delta A_p = 0 .$$

2. Tutto adunque dipende dalla integrazione di questa equazione, che è a differenze parziali finite ed infinitamente piccole. L' integrale di essa è il seguente

$$A_p = \delta^p e^{ax} \int^p dx^p \, e^{(b-a)x} \int^p dx^p \, F . x ,$$

ove e è la base dei logaritmi iperbolici, a e b sono le radici della equazione $t^2 + \gamma t + \beta = 0$. (Si veda una mia Memoria nel T. VIII. della Società Italiana a pag. 626.) Per determinare la funzione arbitraria $F . x$ si osservi, che si può soddisfare alla equazione (1) con prendere $A_0 = e^{ax}$. Pertanto, posta $p = 0$, sarà $A_0 = e^{ax} = e^{ax} \, e^{(b-a)x} \, F . x$, e quindi $F . x = e^{(a-b)x}$. Ora $\int^p dx^p \, e^{(a-b)x} = \frac{e^{(a-b)x}}{(a-b)^p}$, ove trascuro le funzioni arbitrarie di p, perchè non ho bisogno che di un valore particolare di A_p. Sarà dunque $A_p = \frac{\int^p \; e^{ax} \int^p dx^p}{(a-b)^p}$

$$A_p = \frac{\delta^p \, e^{ax}}{(a-b)^p} \left(\frac{x^p}{1 . 2 \ldots p} + C_{1,p} \frac{x^{p-1}}{1 \ldots (p-1)} + C_{2,p} \frac{x^{p-2}}{1 \ldots (p-2)} \ldots + \right.$$

3. Per determinare le quantità $C_{1,p}$, $C_{2,p}$, &c. sostituiamo il valore di A_p nella equazione (a), e riflettendo che $a^2 + \gamma a + \beta = 0$, e $\gamma = -a - b$, posto $a - b = c$, troveremo

Ce

$$c\,C_{1,p+1} + c\,C_{1,p+1} = 0$$

$$c\,C_{2,\,p+1} + c\,C_{2,p} + C_{1,p+1} = 0$$

e generalmente

$$(a') \qquad c\,C_{r+1,\,p+1} + c\,C_{r+1,\,p} + C_{r,\,p+1} = 0 \,.$$

Facciamo $C_{r,p} = \frac{1}{(-c)^r}\,B_{r,p}$, ed avremo

$$B_{1,\,p+1} - B_{1,p} = 1$$

$$(a'') \qquad B_{r+1,\,p+1} - B_{r+1,\,p} = B_{r,\,p+1} \,.$$

L' integrale di questa equazione è $B_{r,p} = \Sigma^r.\Psi(p+r)$, ove la caratteristica Σ denota la somma presa per rapporto a p; e per determinare la funzione Ψ ponendo $r=1$ troveremo $B_{1,p+1} - B_{1.p} = 1 = \Sigma\,\Psi(p+2) - \Sigma\,\Psi(p+1) = \Psi(p+1)$. Sarà pertanto

$B_{r,p-r+1} = \Sigma^r\,\Psi(p+1) = \Sigma^r.\,1$, cioè

$$B_{r,\,p-r+1} = \frac{p(p-1)\ldots(p-r+1)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,r} + D_{1,r}\frac{p(p-1)\ldots(p-r+2)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,(r-1)}$$

$$+ D_{2,r}\frac{p(p-1)\ldots(p-r+3)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,(r-2)} \ldots\ldots + D_{r,r},$$

e postovi $p+r-1$ in luogo di p

$$B_{r,p} = \frac{(p+r-1)(p+r-2)\ldots r}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,r} + D_{1,r}\frac{(p+r-1)\ldots\ldots(p+1)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,(r-1)}$$

$$+ D_{2,r}\frac{(p+r-1)\ldots\ldots(p+2)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,(r-2)} \ldots\ldots\ldots + D_{r,r}\,.$$

Se sostituiamo questo valore nella equazione (a''), vedremo che tutte le funzioni $D_{1,r}$, $D_{2,r}$, &c. sono costanti. Sarà dunque

$$C_{r,p} = \frac{1}{(-c)^r}\left(\frac{p+r-1\ldots p}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,r} + D'\frac{(p+r-1)\ldots(p+1)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,(r-1)} \ldots + D^{(r)}\right).$$

4. Ora io osservo, che senza nulla togliere alla generalità si può dare qualunque valore determinato alle costanti D', D'', &c. Infatti sostituendo in A_p il valore di $C_{r,p}$, e la-

lasciando queste costanti sotto una forma indeterminata avremo

$$(b)\quad z=e^{ax}\begin{pmatrix}\varphi.y+\frac{\delta}{c}\left(x-\frac{1+D'}{c}\right)\varphi' \\ +\frac{\delta^2}{c^2}\left(\frac{x^2}{1.2}-\frac{2+D'}{c}x+\frac{3+3D'+D''}{c^2}\right)\varphi''+\&c.\end{pmatrix}$$

Se poi diamo un valore particolare alle costanti, se per esempio le ponghiamo tutte eguali a zero; troveremo

$$(b')\quad z=e^{ax}\begin{pmatrix}\varphi.y+\frac{\delta}{c}\left(x-\frac{1}{c}\right)\varphi' \\ +\frac{\delta^2}{c^2}\left(\frac{x^2}{1.2}-\frac{2}{c}x+\frac{3}{c^2}\right)\varphi''+\&c.\end{pmatrix}.$$

Questi due valori di z sono egualmente generali; poichè senza accrescere la generalità del secondo vi si può mettere $\varphi.y+m\varphi'+m'\varphi''+\&c.$ in luogo di $\varphi.y$, e si possono sempre determinare le costanti m', m'', &c. in modo, che questo secondo valore dopo la sostituzione diventi identico al primo.

5. Siccome adunque possiamo prendere a piacere il valor di queste costanti, affine di ottenere A_p espressa più semplicemente determiniamole in modo, che nel valore di A_p svanisca il termine senza x, cioè $C_{p,p}$. Avremo primieramente $D'=-1$, e quindi

$$C_{r,p}=\frac{1}{(-c)^r}\left(\frac{(p-r)\,(p+r-1)\,(p+r-2)\ldots(p+1)}{1.2\ldots\ldots\ldots\ldots r}\right.$$
$$\left.+D''\frac{(p+r-1)\ldots\ldots(p+2)}{1.2\ldots\ldots\ldots(r-2)}\ldots+D^{(r)}\right),$$

e facendo $r=p$

$$C_{p,p}=\frac{1}{(-c)^p}\left(D''\frac{(2p-1)\,(2p-2)\ldots(p+1)}{1.2\ldots\ldots\ldots(p-2)}\right.$$
$$\left.+D'''\frac{(2p-1)\ldots(p+2)}{1.2\ldots\ldots(p-3)}\ldots\ldots\ldots+D^{(p)}\right);$$

onde, perche svanisca $C_{p,p}$ qualunque sia p, converrà che siano egnali a zero tutte le costanti D'', $D'''\ldots D^{(p)}$. Sarà pertanto

$$C_{r,p} = \frac{1}{(-c)^r}\,\frac{(p-r)(p+r-1)(p+r-2)\ldots(p+1)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,r},$$

e perciò

$$\frac{c^p A_p}{\delta^p e^{ax}} = \frac{x^p}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,p} - \frac{p-1}{c}\,.\,\frac{x^{p-1}}{1\,.\,.\,.\,.\,.\,(p-1)}$$
$$+\frac{(p-2)(p+1)}{1\,.\,2\,c^2}\,.\,\frac{x^{p-2}}{1\,.\,.\,.\,.\,(p-2)}$$
$$-\frac{(p-3)(p+2)(p+1)}{1\,.\,2\,.\,3\,c^3}\,.\,\frac{x^{p-3}}{1\ldots(p-3)}\,.\,.\,.\,.$$
$$\pm\frac{1\,.\,(2p-2)(2p-3)\ldots(p+1)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,(p-1)\,c^{p-1}}\,.\,\frac{x}{1}\,.$$

6. Se invece di prendere $A_0 = e^{ax}$ avessimo posto $A_0 = e^{bx}$, che è un altro integrale particolare della equazione (1), saremmo giunti similmente ad un' altra serie

$$z = B_0\,\Psi\,.\,y + B_1\,\Psi' + B_2\,\Psi'' + B_3\,\Psi''' + \&c.$$

ed è chiaro che il valore trovato di A_p si cangerà in quello di B_p, solo che vi si muti a in b, e b in a, e per conseguenza c in $-c$. Onde finalmente

$$z = A_0\,\varphi\,.\,y + A_1\,\varphi' + A_2\,\varphi'' + A_3\,\varphi''' + \&c.$$
$$+ B_0\,\Psi\,.\,y + B_1\,\Psi' + B_2\,\Psi'' + B_3\,\Psi''' + \&c.$$

sarà l' integrale completo della proposta, il quale contiene le due funzioni arbitrarie $\varphi.y$ e $\Psi.y$.

7. Questa forma d' integrale cessa di aver luogo, quando le due quantità a e b sono egnali. Per trovare in questo caso l' integrale della proposta ripigliamo il valore di A_p del n.° 2., che allora diventa

$$A_p = \delta^p e^{ax} \textstyle\int^{2p} dx^{2p}\,F\,.\,x\,,$$

e riflettendo che $A_0 = e^{ax}$ troveremo $F\,.\,x = 1$. Quindi sarà

$$A_p = \delta^p e^{ax}\left(\frac{x^{2p}}{1\,.\,2\ldots 2p} + C_{1,p}\,\frac{x^{2p-1}}{1\ldots(2p-1)} + C_{2,p}\,\frac{x^{2p-2}}{1\ldots(2p-2)}\ldots + C_{2p,p}\right).$$

Sc-

Sostituendo questo valore nella equazione (a), e ricordandoci che nel caso di a e b eguali abbiamo $2a + \gamma = 0$ otterremo per determinare la funzione $C_{r,p}$ l' equazione

$$C_{r,p+1} = C_{r,p}$$

Saranno perciò $C_{1,p}$, $C_{2,p}$, &c. costanti, e facendole per più semplicità eguali a zero avremo

$$A_p = \delta^p e^{ax} \cdot \frac{x^{2p}}{1 \, . \, 2 \, \ldots\ldots \, 2p}$$

e per conseguenza

$$z = e^{ax} \left(\varphi . y + \frac{\delta x^2}{1 . 2} \varphi' + \frac{\delta^2 x^4}{1 . 2 . 3 . 4} \varphi'' + \frac{\delta^3 x^6}{1 . 2 . 3 \ldots 6} \varphi''' + \text{\&c.} \right).$$

8. Ma nel caso di a e b eguali, in luogo di $A_0 = e^{ax}$ si può anche prendere $A_0 = e^{ax} . x$, il qual valore soddisfa egualmente alla equazione (1). Ciò posto sarà $F.x = x$, ed $A_p = \delta^p e^{ax} \int^{2p} dx^{2p} . x$; onde con un discorso simile al precedente si troverà

$$A_p = \delta^p e^{ax} \cdot \frac{x^{2p+1}}{1 . 2 \ldots (2p+1)},$$

e quindi

$$z = e^{ax} \left(x \Psi . y + \frac{\delta x^3}{2 . 3} \Psi' + \frac{\delta^2 x^5}{2 \ldots 5} \Psi'' + \text{\&c.} \right);$$

e questo valore di z aggiunto al precedente ci darà l' integrale completo della proposta

$$z = e^{ax} \left[\varphi . y + x \Psi . y + \frac{\delta x^2}{2} \left(\varphi' + \frac{x}{3} \Psi' \right) + \frac{\delta^2 x^4}{2, 3. 4} \left(\varphi'' + \frac{x}{5} \Psi'' \right) + \text{\&c.} \right].$$

9. A questi medesimi resultati si può giungere con un altro metodo, il quale invero è meno diretto, ma assai più semplice. Si ponga nella proposta

$$\frac{d^2 z}{d x^2} + \gamma \frac{dz}{dx} + \beta z - \delta \frac{dz}{dy} = 0$$

in luogo di z la quantità e^{mx+ny}, ove m ed n sono costanti, ed avremo tra m ed n l' equazione

$$(c) \quad m^2 + \gamma m + \beta - \delta n = 0 .$$

Ammessa tra m ed n la relazione stabilita in questa equazione sarà $z = e^{mx+ny}$ un integrale particolare della proposta. Si svolga adesso in una serie ordinata per le potenze di n la quantità e^{mx}, e sia

$$e^{mx} = A_0 + A_1 n + A_2 n^2 + A_3 n^3 + \&c.$$

avremo moltiplicando per e^{ny}

$$z = e^{mx+ny} = A_0 e^{ny} + A_1 n e^{ny} + A_2 n^2 e^{ny} + \&c.$$

la qual serie si può mettere sotto la forma

$$z = A_0 e^{ny} + A_1 \frac{d \,.\, e^{ny}}{dy} + A_2 \frac{d^2 \,.\, e^{ny}}{dy^2} + \&c.$$

Ora siccome questo valore di z soddisfa alla proposta, fattane la sostituzione in essa dovranno svanire separatamente i coefficienti di e^{ny}, $\frac{d \,.\, e^{ny}}{dy}$, $\frac{d^2 \,.\, e^{ny}}{dy^2}$, &c. a motivo di n qualunque. Quindi, se in luogo di e^{ny} ponghiamo una qualunque funzione arbitraria di y, cioè $\phi \,.\, y$, svaniranno egualmente dopo la sostituzione i coefficienti di $\phi \cdot y$, $\frac{d \,.\, \phi \,.\, y}{dy}$, $\frac{d^2\, \phi \,.\, y}{dy^2}$, &c., che sono quelli stessi di e^{ny}, $\frac{d \,.\, e^{ny}}{dy}$, $\frac{d^2 \,.\, e^{ny}}{dy^2}$, &c. Dunque soddisfarà alla proposta la serie

$$z = A_0 \phi \,.\, y + A_1 \phi' + A_2 \phi'' + A_3 \phi''' + \&c.,$$

e siccome due serie si ottengono per e^{mx}, due simili valori si avranno per z, e la loro somma, comprendendo due funzioni arbitrarie, sarà l' integrale completo della proposta.

Parrebbe a prima vista, che invece di prendere dalla equazione (c) il valore di m per n, fosse più semplice di prender quello di n per m. Ma siccome non si avrebbe che una serie sola per esprimere il valore di e^{ny}, non si otterrebbe in tal modo, che un integrale particolare della proposta, perchè comprenderebbe una sola funzione arbitraria.

10. Al compimento di questo metodo, che è stato già accennato da Condorcet, si richiede l' evoluzione in serie della quantità e^{mx} in tal modo eseguita, che ci faccia conoscere il valore generale di A_p. Tra le varie maniere con le quali potrebbe ciò conseguirsi, la più semplice mi sembra la seguente. Tutto si riduce a trovare il valore di $\frac{d^p . e^{mx}}{1 . 2 \ldots . p\, dn^p}$, allorchè $n = 0$, giacchè è noto esser questo equivalente al termine A_p. Ora, se osserviamo che l' equazione (c) ci dà $\frac{dm}{dn} = \frac{\delta}{2m+\gamma}$, avremo

$$\frac{d^2 . e^{mx}}{dp} = e^{mx} . x \frac{dm}{dn} = e^{mx} . \frac{\delta x}{2m+\gamma}$$

$$\frac{d^2 . e^{mx}}{dn^2} = e^{mx} . \delta^2 \left(\frac{x^2}{(2m+\gamma)^2} - \frac{2x}{(2m+\gamma)^3}\right)$$

$$\frac{d^3 . e^{mx}}{dn^3} = e^{mx} . \delta^3 \left(\frac{x^3}{(2m+\gamma)^3} - \frac{6x^2}{(2m+\gamma)^4} + \frac{12x}{(2m+\gamma)^5}\right)$$

&c.

Onde, se facciamo $2m + \gamma = \alpha$, in modo che sia $\frac{d\alpha}{dn} = 2 \frac{dm}{dn} = \frac{2\delta}{\alpha}$, sarà in generale

$$(c') \quad \frac{d^p . e^{mx}}{dn^p} = e^{mx} . \delta^p \left(\frac{x^p}{\alpha^p} - C_{1,p} \frac{x^{p-1}}{\alpha^{p+1}} + C_{2,p} \frac{x^{p-2}}{\alpha^{p+2}} \ldots \pm C_{p-1,p} \frac{x}{\alpha^{2p-1}}\right).$$

Di quì, posto $p+1$ in luogo di p, si deduce

$$(c'') \quad \frac{d^{p+1} . e^{mx}}{dn^{p+1}} = e^{mx} . \delta^{p+1} \left(\frac{x^{p+1}}{\alpha^{p+1}} - C_{1,p+1} \frac{x^p}{\alpha^{p+2}} + C_{2,p+1} \frac{x^{p-1}}{\alpha^{p+3}} + \&c.\right).$$

Ma si può in altro modo ottenere il valore di $\frac{d^{p+1} . e^{mx}}{dn^{p+1}}$ differenziando l' equazione (c') per rapporto ad n, dal che resulta

(c''')

$$(c''')\quad \frac{d^{p+1}\,.\,e^{mx}}{dn^{p+1}} = e^{mx}\,.\,\delta^{p+1}\left\{\begin{array}{l}\dfrac{x^{p+1}}{\alpha^{p+1}} - (2p + C_{1,p})\dfrac{x^{p}}{\alpha^{p+2}}\\ + \left[2(p+1)C_{1,p} + C_{2,p}\right]\dfrac{x^{p-1}}{\alpha^{p+3}} - + \&c\end{array}\right\}$$

Dunque paragonando le due equazioni (c'') e (c''') otterremo

$$C_{1,p+1} = C_{1,p} + 2p$$

$$C_{2,p+1} = C_{2,p} + 2(p+1)\,C_{1,p}$$

$$C_{3,p+1} = C_{3,p} + 2(p+2)\,C_{2,p}$$

e generalmente

$$(d)\quad C_{r+1,p+1} = C_{r+1,p} + 2(p+r)\,C_{r,p}\,.$$

L' integrale di questa equazione è

$$C_{r,p} = \frac{(p+r-1)(p+r-2)\ldots(p-r)}{1\,.\,2\,.\,.\,.\,.\,.\,r} + D_{1,r}\frac{(p+r-1)\ldots(p-r+2)}{1\,.\,2\ldots(r-1)}$$
$$+ \frac{(p+r-1)\;.\;.\;.\;(p-r+4)}{1\,.\,2\;.\;.\;.\;(r-2)}\;.\;.\;.\;+ D_{r,r}\,,$$

o sostituendo questo valore nella equazione (d) troveremo, che le funzioni $D_{1,r}$, $D_{2,r}$, &c. devono essere quantità costanti.

Per determinare queste costanti osservo, che il valore (c') di $\dfrac{d^p\,.\,e^{mx}}{d\,n^p}$ non contiene alcun termine senza x; onde dovrà svanire il valore di $C_{r,p}$, quando $r=p$. Ma, posto $r=p$, è

$$C_{p,p} = D_1\frac{(2p-1)(2p-2)\ldots2}{1\,.\,2\ldots(p-1)} + D_2\frac{(2p-1)\ldots4}{1\,.\,2\,.\,.\,(p-2)}\,.\,.\,+ D_p\,;$$

quindi, acciò questa quantità si annulli, qualunque sia p, conviene che svaniscano tutte le costanti D_1, D_2, &c. Determinata così la quantità $\dfrac{d^p\,.\,e^{mx}}{d\,n^p}$ avremo il valore di A_p se la divideremo per $1\,.\,2\,.\,3\ldots p$, e faremo poi $n=0$, cioè $m=a$, o $m=b$; ciascuno di questi valori di m ce ne dà uno per A_p, ed essi si accordano con quelli, che abbiamo trovati coll' altro metodo.

11. Il caso di $a = b$ ci presenta il medesimo inconveniente, osservato al n.° 7., poichè l' equazione (c), che allora diventa

$$(c) \qquad (m - a)^2 - \delta n = 0$$

non ci permette di svolgere il valore di $e^{\alpha x}$ per le potenze intere di n: ma usando un particolare artifizio potremo giungere anche in questo caso al valore completo di z. Infatti prendendo dalla equazione (c) il valore di m avremo $m = a \pm \sqrt{\delta n}$, e quindi $z = e^{mx + ny} = e^{ax+ny \pm x\sqrt{\delta n}}$. Sviluppata in serie la quantità $e^{\pm x\sqrt{\delta n}}$ sarà

$$e^{\pm x\sqrt{\delta n}} = 1 \pm x\sqrt{\delta n} + \frac{x^2}{2}\delta n \pm \frac{x^3}{2.3}\delta n\sqrt{\delta n} + \&c.$$

onde prendendo due costanti arbitrarie C e C′ otterremo il seguente valore particolare di z

$$z = \mathrm{C}\, e^{ax+ny}\left(1 + x\sqrt{\delta n} + \frac{x^2}{2}\delta n + \frac{x^3}{2.3}\delta n\sqrt{\delta n} + \&c.\right)$$

$$+ \mathrm{C}'\, e^{ax+ny}\left(1 - x\sqrt{\delta n} + \frac{x^2}{2}\delta n - \frac{x^3}{2.3}\delta n\sqrt{\delta n} + \&c.\right)$$

Se facciamo $\mathrm{C} = \mathrm{C}' = \frac{1}{2}$, questo valore di z diventerà

$$(e) \qquad z = e^{ax+ny}\left(1 + \frac{x^2}{2}\delta n + \frac{x^4}{2.3.4}\delta^2 n^2 + \&c.\right);$$

e ponendo $-\mathrm{C}' = \mathrm{C} = \frac{1}{2\sqrt{\delta n}}$, si cangerà in

$$(e') \quad z = e^{ax+ny}\left(x + \frac{x^3}{2.3}\delta n + \frac{x^5}{2.3.4.5}\delta^2 n^2 + \&c.\right).$$

Ora da quest' equazioni (e), (e'), che egualmente soddisfanno no alla proposta, col discorso usato di sopra (9) dedurremo l' integrale completo

$$z = e^{ax}\left(\phi . y + \frac{x^2}{2}\phi' + \frac{x^4}{2 . 3 . 4}\phi'' + \&c.\right)$$

$$+ e^{ax} . x(\Psi . y + \frac{x^2}{2 . 3}\Psi' + \frac{x^4}{2 . 3 . 4 . 5}\Psi'' + \&c.)$$

12. Se facciamo $y + hx = u$, $y + kx = t$, essendo h e k costanti, ed introduciamo nella proposta in luogo di x ed y le nuove variabili u e t, avremo una trasformata, alla quale applicando i medesimi metodi ne dedurremo il valore di z espresso per serie infinita, che conterrà le funzioni arbitrarie di u o di t, cioè di $y + hx$, o $y + kx$. Quindi potremo avere l' integrale della proposta sotto infinite forme diverse secondo gli infiniti valori, che possiamo dare alle costanti h e k.

13. Prendiamo per esempio a considerare l' equazione

$$\frac{d^2 z}{dx dy} - a^2 z = 0 .$$

Se facciamo $z = e^{mx + ny}$, troveremo dopo la sostituzione $mn - a^2 = 0$, cioè $m = \frac{a^2}{n}$; e quindi

$$e^{mx} = e^{\frac{a^2}{n}x} = 1 + \frac{a^2}{n}x + \frac{a^4}{2n^2}x^3 + \frac{a^6}{2 . 3n^3}x^3 + \&c.$$

onde moltiplicando per e^{ny} avremo

$$z = e^{ny}\left(1 + \frac{a^2}{n}x + \frac{a^4}{2n^2}x^2 + \frac{a^6}{2 . 3n^3}x^3 + \&c.\right),$$

la qual quantità si può mettere sotto la forma

$$z = e^{ny} + a^2 x \int e^{ny} dy + \frac{a^4 x^2}{2}\int^2 e^{ny} dy^2 + \frac{a^6 x^3}{2 . 3}\int^3 e^{ny} dy^3 + \&c.$$

Quindi col discorso usato di sopra (9) vedremo, che dovrà alla proposta soddisfare anche la formola più generale

$$z = \vec{\varphi} . y + a^2 x \int \varphi \, dy + \frac{a^4 x^2}{2} \int^2 \varphi \, dy^2 + \frac{a^6 x^3}{2 . 3} \int^3 \vec{\varphi} \, dy^3 + \&c.$$

Ma siccome non abbiamo che un solo valore di m, non potremo ottenere l' integrale completo della proposta, perchè la formola precedente non comprende che una sola funzione arbitraria.

14. Per ottenere l' integrale completo, facendo $u = y + hx$, $t = y + kx$, introduciamo nella proposta in luogo di x ed y le nuove variabili u e t, ed avremo la trasformata

$$h \frac{d^2 z}{d u^2} + (h + k) \frac{d^2 z}{d u \, d t} + k \frac{d^2 z}{d t^2} - a^2 z = 0,$$

o sia, ponendo per più semplicità $h = 1$, $k = -1$,

$$\frac{d^2 z}{d u^2} - \frac{d^2 z}{d t^2} - a^2 z = 0.$$

Se facciamo, come sopra,

$$z = A_0 \vec{\varphi} \, t + A_1 \varphi' + A_2 \varphi'' + A_3 \varphi''' + \&c.,$$

ove A_0, A_1, &c. sono funzioni determinate di u, e sostituiamo questo valore in luogo di z, troveremo tra le quantità A_0, A_2, A_4, &c. le medesime relazioni, che esistono tra le quantità A_1, A_3, A_5, &c.; ond' e facile vedere che potremo dare a z la forma seguente

$$z = A_0 \varphi . t + A_1 \vec{\varphi}'' + A_2 \varphi^{iv} + A_3 \varphi^{vi} + \&c.$$

Ciò posto, se sostituiamo nella equazione precedente questo valore in luogo di z, otterremo per determinare le quantità A_0, A_1, A_2, &c. l' equazioni

$$\frac{d^2 A_0}{d u^2} - a^2 A_0 = 0$$

$$\frac{d^2 A_{p+1}}{d u^2} - a^2 A_{p+1} - A_p = 0.$$

Quest' equazioni sono comprese nell' equazioni (1) ed (a) del n.° 1, ed il valore di A_p trovato al n.° 5. si cangerà perciò in quello, che conviene al caso presente, purchè vi si ponga u o sia $y + x$ in luogo di x, $-a$ in luogo di b, e l' unil' unità in luogo di δ. Dal valore di A_p si dedurrà quello di B_p (7), se nel primo si muterà a in $-a$; e la formola

$$z = A_0 \varphi(y-x) + A_1 \varphi'' + A_2 \varphi^{\prime v} + \&c.$$
$$+ B_0 \Psi(y-x) + B_1 \Psi'' + B_2 \Psi'' + \&c.,$$

che contiene le due funzioni arbitrarie $\varphi(y-x)$ e $\Psi(y-x)$, sarà l' integrale completo della equazione

$$\frac{d^2 z}{dx\,dy} - a^2 z = 0.$$

È facile il vedere, che i metodi esposti in questa Memoria si possono applicare all' equazioni della medesima forma di un ordine più elevato, e tra un più gran numero di variabili.

RIFLESSIONI

CIRCA LA MEMORIA INTORNO LA SALITA DELLE MACCHINE AEREOSTATICHE NELL' ARIA

Di Leonardo Eulero

FATTE DA GIROLAMO SALADINI

Ricevute il dì 29 *Ottobre* 1802.

Quando m' accinsi allo scoprimento delle leggi della salita delle Macchine Aereostatiche nell' aria, erami bensì noto che il grand' Eulero, se prestar debbasi fede a' fogli pubblici delle novelle giornaliere, vi meditasse anche esso, e che poco prima di sua morte ne tenesse discorso col Ch. Lexell; ma non sapeva che egli avesse lasciata cosa alcuna scritta su ciò; onde stesi la mia qualunque Memoria, che si ritrova nel primo volume degli Atti della Reale Accademia delle Scienze, e delle belle Lettere di Napoli, cui ho l'onore di appartenere in qualità di Socio pensionario. Senza consultare i pensamenti di questo incomparabile Matematico, che poi ho veduti nelle Memorie della R. Accademia delle Scienze di Parigi per l'anno 1781, ivi ho letto con somma mia soddisfazione in poche righe un' indicazione della soluzione del problema di cui discorriamo, che il figlio Alberto, trascrittala da una lastra di pietra Lavagna, su cui fu dal Ch. Autore delineata, volle presentare alla R. Accademia delle Scienze di quella Nazione, che sembra dover accettare con piacere tutto ciò, che risguarda il progresso d' una invenzione propriamente sua. Comecchè le produzioni degli uomini sommi sieno per lo più di tanta luce rivestite, che sembrar possa non ordinario coraggio l' intraprendere di maggiormente illustra-

strarle, specialmente dove la dottrina e l'ingegno ne abbondi; tuttavia mi lusingo di non far cosa totalmente inutile, e da non essere per nissun conto gradita, se in un argomento intralciato che racchiude elementi non ben sicuri, e che sfugge le arti consuete dell' algebra, sviluppi i pensieri brevemente accennati dal Sig. Euler, e gli vada di mano in mano confrontando co' ripieghi, e co' risultati, che sono esposti nella Memoria sovraccennata, in cui trattai di questo argomento. Il testo dell' Autore si espone in lingua latina, come egli lo scrisse.

PROBLEMA

Sit Globi aereostatici radius $= a$, et pondus M, eritque ejus volumen $= \frac{4}{3}\pi a^3$, denotante π peripheriam circuli, cujus diameter $= 1$. Sit altitudo columnae aereae $= k =$ 24000 ped. circiter, et si ponamus Globum pervenisse ad altitudinem (*fig.* 1) $AM = x$, erit pressio aeris $= e^{-\frac{x}{k}}$ (I).

Sit celeritas Globi in puncto $M = u$, & pondus Globi aerei $=$ N, ob superficiem Æmisphaerii $= \frac{\pi aa}{2}$, erit resistentia in hoc puncto $M = \frac{uu}{4g}\cdot\frac{\pi aa}{2}\cdot\frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3} = \frac{3N}{8a}\cdot\frac{uu}{4g}$, denotante g altitudinem lapsus gravium uno minuto secundo (II).

Principia Mechanica suppeditant hanc aequationem $2udu = \frac{4gdx}{M}\,.\,P$, existente dx elemento altitudinis Mm, & P vi sollicitante, quae componitur ex pressione aeris, pondere globi, & resistentia, itaut sit $P = Ne^{-\frac{x}{k}} - M - \frac{3N}{8a} \cdot \frac{uu}{4g} \cdot e^{-\frac{x}{k}}$; unde fit $2udu =$ $\frac{4gdx}{M}\left(Ne^{-\frac{x}{k}} - M - \frac{3N}{8a} \cdot \frac{uu}{4g}\, e^{-\frac{x}{k}}\right)$ sive $2udu =$ $4gdx\left(\frac{Ne}{M}^{-\frac{x}{k}} - M - \frac{3N}{8a} \cdot \frac{uu}{4g}\, e^{-\frac{x}{k}}\right)$. Sit $\frac{N}{M} = \lambda$, erit

$2udu + \frac{3\lambda}{8a} \cdot uue^{-\frac{x}{k}}\, dx = 4gdx\left(\lambda e^{-\frac{x}{k}} - 1\right)$, cujus aequationis integrale, posito $\frac{8a}{3\lambda} = b$ erit

$uue^{\frac{x}{b}} = \int 4gdx\left(\lambda - 1 - \frac{\lambda x}{k}\right) e^{\frac{x}{b}}$, quod ita repraesentetur

$uue^{\frac{x}{b}} = 4\lambda g \int e^{\frac{x}{b}}\, dx\left(\frac{\lambda - 1}{\lambda} - \frac{x}{k}\right) = \frac{4\lambda g}{k}\int e^{\frac{x}{b}}\, dx\,(f - x)$,

existente $f = \frac{(\lambda - 1)k}{\lambda}$. Est vero $\int e^{\frac{x}{b}}\, dx\,(f - x) =$

$b(b+f)\left(e^{\frac{x}{b}} - 1\right) - be^{\frac{x}{b}}\, x$. Ergo

$uue^{\frac{x}{b}} = \frac{4\lambda g b}{k}\left[(b+f)\left(e^{\frac{x}{b}} - 1\right) - e^{\frac{x}{b}}\right]$ unde fit

$uu = \frac{4\lambda g b}{k}\left[(b+f)\left(1-e^{-\frac{x}{b}}\right) - x\right]$ quae expressio determinat celeritatem Globi in quavis altitudine (III).

Pro determinanda altitudine maxima, ad quam globus pertingere potest, statuatur celeritas u, ejusque quadratum uu evanescere in puncto H, ponaturque altitudo AH $= h$, quae igitur definitur aequatione $(b+f)\left(1-e^{-\frac{x}{b}}\right) - h = 0$, ex qua fit $b+f = \frac{h}{1-e^{-\frac{h}{k}}} = \frac{h e^{\frac{h}{b}}}{e^{\frac{h}{b}}-1}$. Sit $f = nb$, erit $b+f = (n+1)b$, & quia h prae b est numerus valde magnus, sine sensibili errore statui poterit $e^{\frac{h}{b}} - 1 = e^{\frac{h}{b}}$, quo facto erit $b+f = b(n+1) = h$; ideoque altitudo maxima AH $= b(n+1)$; ubi notatur esse $b = \frac{8e}{3\lambda}$, & $n = \frac{3(\lambda-1)k}{8a}$, $\left[\text{ob}\left(\frac{\lambda-1}{\lambda}\right)k = f = nb = \frac{8an}{3\lambda}\right]$. Pro tempore ascensus aequatio $udx = dt$ praebet

$dx = dt\sqrt{\frac{4\lambda g b}{k}} \times \sqrt{h\left(1-e^{-\frac{x}{b}}\right) - x}$, denotante dt elementum temporis. Erit igitur $dt\sqrt{\frac{4\lambda g b}{b}} =$

$\frac{dx}{\sqrt{h\left(1-e^{-\frac{x}{b}}\right)-x}}$. Ponamus $dt = \sqrt{\frac{k}{4\lambda g b}}\int\frac{dx}{\sqrt{h-x}}$, eritque integrando $t = \sqrt{\frac{k}{4\lambda g b}} \times \left(C - 2\sqrt{h - x}\right) = \sqrt{\frac{k}{4\lambda g b}}\left(2\sqrt{h} - 2\sqrt{h - x}\right)$; unde colligitur tempus ascensus per spatium AM $= \sqrt{\frac{kh}{\lambda g b}}\left(1 - \sqrt{\frac{h - x}{h}}\right)$, & tempus totius ascensus erit $\sqrt{\frac{kh}{\lambda g b}}$. Pro determinanda altitudine ea F, ubi celeritas est maxima erit

$$d.\left[(b + f)\left(1 - e^{\frac{x}{d}}\right) - x\right]. = 0;$$ ideoque $\frac{dx}{b}(b + f)\, e^{-\frac{x}{b}} = dx$; unde fit $\frac{b + f}{b} = e^{\frac{x}{b}}$. Consequenter $x = bl(b + f) - blb = bl(n + 1)$. Ergo AF $= bl(n + 1)$. Hoc valore in expressione celeritatis substituto erit $uu = \frac{4\lambda g bb}{k}\left[(n + 1)\left(1 - e^{-l\overline{n+1}}\right) - l(n + 1)\right]$. Est vero $e^{-l(n+1)} = \frac{1}{n+1}$; ideoque $uu = \frac{4\lambda g bb}{k}[n - l(n + 1)]$: ergo celeritas maxima in F erit $2b\sqrt{\frac{\lambda g}{k}}\,[n - l(n + 1)]$, sive $2b\sqrt{\frac{\lambda n g}{k}}$, ob numerum n valde magnum.

Sit $a = 30$ ped., $\lambda = 5$, erit $b = 16$, $n = 1200$; unde fit altitudo maxima AH $= 19200$ ped., altitudo celeritati maximae respondens AF $= 112$ ped., celeritas maxima 64 uno minuto secundo, & tempus ascensus 10′ 32″.

AN-

ANNOTAZIONI

(I) Comecchè la Legge delle densità degli strati aerei dell' atmosfera causata da' pesi comprimenti non sia ancora se discorrasi di tutta l' altezza atmosferica, posta nel lume che si desidera, nè esente sia da gravissime difficoltà; impertanto l' esperienze le più esatte ci assicurano, che dalla superficie della Terra all'altezza di qualche miglio valga la ragion semplice de' pesi comprimenti, prescindendo da qualche alterazione, non già grande, alle volte indotta dal vario grado di calore che domina in diverse altezze: deducesi da ciò agevolmente, che le altezze atmosferiche sieno proporzionali alle differenze de' logaritmi de' numeri, che esprimono la densità dell' aria alla superficie della Terra, e la densità alla data altezza; a queste densità corrispondono le pressioni dell' atmosfera sopraincombente, a cui le altezze del mercurio nel Barometro si proporzionano; quindi saranno altresì le altezze atmosferiche proporzionali alla differenza de' logaritmi delle due sovraccennate pressioni, o delle due indicate altezze barometriche. Se si chiami perciò la densità dell' aria vicino Terra $= a$, e la densità variabile di qualunque altezza $= x$ se si disegni per Δ, sarà $\frac{la - l\Delta}{x}$ quantità costante; per la qual cosa se esperimentando troveremo in una altezza cognita, che diremo $= s$, la differenza de' logaritmi iperbolici delle due altezze barometriche alla superficie della Terra una, l' altra alla data altezza s, nominando questa seconda altezza barometrica Δ', otterremo l'equazione $\frac{la - l\Delta'}{s} = \frac{la - l\Delta}{x}$, da cui $x = \frac{s}{la - l\Delta'} \times (la - l\Delta)$. Come questa equazione discenda dalla condizione, che la densità dell' aria in varie altezze atmosferiche seguiti la ragione semplice de' pesi comprimenti, è stato da noi esposto nella citata Memoria sulla salita delle Macchine aereostatiche, che trovasi nel Tomo precedente degli Atti della R. Accademia di Napoli. Si faccia $\frac{s}{la - l\Delta'} = k$, sarà $L\frac{a}{\Delta} = \frac{x}{k}$; onde $\Delta = ae^{\frac{-x}{k}}$; e posta $a = 1$; nasce $\Delta = e^{\frac{-x}{k}}$, espressione della densità dell' aria, o dell' altezza barometrica, o della pressione atmosferica nell' altezza x dataci dal Sig. Eulero.

Sia $\Delta' = a - 1$ e sia a numero intiero molto grande, dico che $la - l\overline{a - 1} = L\frac{a}{a-1}$ sia prossimamente eguale ad $\frac{1}{a}$. Imperciocchè abbiamo [Compendio di Analisi Tomo 2.° Lib. 1.° Cap. 7.°] $Ly = 2\left[\frac{y-1}{y+1} + \frac{1}{3}\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{y-1}{y+1}\right)^5 \text{ec.}\right]$; onde sostituendo $\frac{a}{a-1}$ in luogo d' y, otterremo $L\frac{a}{a-1} = 2\left[\frac{1}{2a} + \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2a}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{1}{2a+1}\right)^5 \text{ec.}\right]$; e perchè si suppone a numero grande, si potrà disprezzare l' unità in paragone di $2a$, come ancora i segnenti termini della serie in confronto del primo; dunque avremo prossimamente $L\frac{a}{a-1} = \frac{1}{a}$: e perciò $k = \frac{s}{La - L\Delta'} = as$. Nella sovraccennata Memoria reco un esattissimo, e celebratissimo esperimento fatto da M. De-Luc alle radici del monte Suleva. All' altezza di piedi parigini 74, 982 il mercurio nel Barometro calò precisamente una linea, quando alle radici del monte conservava l' altezza di pollici 29, ossia di linee 348., sarà pertanto in questo caso $a = 348$ ed $s = 74, 982$ piedi parigini; onde sarà $as = 26000$ piedi parigini, che costituiranno il valore di k. Poichè $1 : a :: s : as$; os-

ossia una linea a trecento quarantotto , come 74, 982 piedi parigini a 26000 piedi della stessa misura ; sarà questa l' altezza di tutta l' atmosfera , se fosse densa , come la colonna aerea di 74, 982 piedi , cioè se l' atmosfera aerea conservasse fino alla più alta regione la densità , che ha vicino Terra ; E questo si è il senso , credo io , in cui il Sig. Eulero dice „ *Sit altitudo columnae aereae* $= k$; che egli fissa di 24000 piedi , e che noi fissiamo di piedi parigini 26000 . Se i piedi 24000 fossero Renani , di cui si serve il Ch. A. nella sua Meccanica , allora l' altezza da lui stabilita sarebbe minore della nostra anche per questo capo nella ragione di 1000 : 1035 . Adoperando a dirittura la formola $\frac{s}{La - L\Delta'}$ senza modificazioni , l' esperienza di M. De - Luc dà similmente il coefficiente $k = 26000$ piedi parigini , come sopra .

Il Sig. Abate Frisi Matematico illustre nelle Memorie Enciclopediche di Bologna dell' anno 1783. N.° 38. riporta un' esperienza solenne fatta in Milano . Al piano della Città il mercurio nel Barometro si manteneva a pollici 27, 11 $\frac{1}{5}$; all' altezza di braccia 126 Milanesi il mercurio calò linee 3 $\frac{1}{5}$. Adunque se linee tre e un quinto d' altezza barometrica corrispondono a 126 braccia Milanesi di colonna aerea vicino Terra ; pollici 27 , 11 $\frac{1}{5}$, ossia linee 335 $\frac{1}{5}$ porteranno braccia Milanesi 13198 $\frac{1}{2}$ di colonna aerea della stessa densità ; e perchè il braccio Milanese è $\frac{11}{6}$ prossimamente del piede parigino ; quindi braccia 13198 $\frac{1}{2}$ milanesi danno piedi parigini 24000 per il nostro coefficiente k . Se ci serviremo della formola $\frac{s}{la - l\Delta'}$, a dirittura troveremo gli stessi piedi 24000; onde adoperando l' uno, o l' altro metodo torna al medesimo.

Dalle Tavole del Sig. Lambert, e del P. Gregorio Fontana deduco il coefficiente k similmente di 24000 piedi parigini; ma da quelle del Sig. Bouguer sopra l' altezza de' monti Peruviani rilevasi questo coefficiente maggiore de' piedi 26000.

Ora io dico, che il diverso valore di k non può avere origine dalla diversa gravità specifica del mercurio. Sia l'altezza del mercurio al livello del Mare $= a$, e la gravità specifica di questo a quella d' un altro sia come $1 : n$; dovendo essere l' altezze di due cilindri di mercurio di diversa gravità specifica, e equiponderanti, reciproche alle specifiche gravità, sarà $\frac{a}{n}$ l' altezza del secondo mercurio; e se un cilindretto del primo mercurio abbia per altezza una linea, che chiamo $= 1$, l' altezza del cilindretto del secondo mercurio equiponderante sarà $\frac{1}{n}$. Se dunque il cilindretto del primo mercurio d' una linea d' altezza si equilibra con una colonna aerea $= s$, colla stessa si equilibrerà il cilindretto del secondo mercurio dell' altezza $\frac{1}{n}$; onde sarà $\frac{1}{n} : \frac{a}{n} :: 1 : a :: s : as = k$, come nell' ipotesi del primo mercurio.

La varietà adunque, che si osserva nel coefficiente k non può derivare che dalla diversa densità, e dalla maggiore o minore elasticità della colonna s, originate dal diverso stato dell'atmosfera, delle quali cose troppo lungo riuscirebbe quì un rigoroso esame. Se amiamo adunque d' attenerci ad un medio, non ci dobbiamo a mio giudizio scostare molto da' piedi parigini 26000 pel coefficiente k.

(II) Convengono li Meccanici, che la resistenza assoluta, ta, che soffre una superficie piana tutta immersa in un fluido, per cui viaggi con direzione a se stessa perpendicolare, egnagli il peso d' un solido, che abbia per base la superficie anzidetta, e che sia della stessa densità del fluido; ma non convengono circa l'altezza, che a questo solido si dee assegnare; alcuni certamente dottissimi, tra' quali il Ch. A., vogliono che eguagli l' altezza, da cui dee scendere un grave, perchè quella velocità acquisti che ha la superficie viaggiante, altri similmente dottissimi la stabiliscono doppia. Noi ci siamo uniti a' secondi in vigore d' una dimostrazione che rechiamo nella nostra Memoria, e che viene confermata dagli esperimenti esattissimi del Sig. Bossut, il quale rigetta l' opinione de' primi come affatto erronea; chiamata pertanto la velocità della superficie, ossia lo spazio percorso in un secondo $= u$, e l' altezza per cui un grave scende in un secondo $= g$, onde sia la velocità acquistata da un grave in un secondo $= 2g$, dovendo essere per le leggi del Galileo $4gg : uu :: g$ all'altezza della velocità u acquistata da un grave; sarà questa $= \frac{uu}{4g}$; e perciò l'altezza del nostro solido sarà $\frac{uu}{4g}$ secondo il Sig. Eulero; e secondo noi sarà $\frac{uu}{2g}$.

Se una superficie che sia in quiete, venga percossa da un fluido con direzione ad essa perpendicolare, la pression nata da tal percussione, e che soffre la superficie si misura nella stessa maniera; poichè questi due casi si considerano da' Meccanici come lo stesso.

Abbiamo inoltre, che la percussione perpendicolare contro la superficie dell' Emisfero (fig. 2) T R K quando suppongasi stesa in un piano, sia quadrupla di quella, che realmente soffre una sfera investita dallo stesso fluido in cui sia immersa, e perciò poste tutte le altre cose le stesse, la resistenza che soffre una sfera che viaggia per un fluido, è eguale a quella che soffrirebbe la metà del circolo

mas-

massimo della sfera, se viaggiasse per lo stesso fluido colla stessa celerità, e con direzione a se medesima normale. Darò di ciò una breve dimostrazione analitica. La direzione del moto della sfera sia da C verso R. Il latercolo infinitesimo A M della periferia del circolo massimo T R K soffre una resistenza che, in confronto di quella che soffrirebbe, se perpendicolarmente percuotesse il fluido, vien diminuita per tre capi nella stessa ragion del seno tutto al seno dell' angolo d' inclinazione M A O fatto dal latercolo M A colla direzione del moto; perchè in primo luogo la quantità del fluido che percuote, diminuisce in questa ragione di M A : M O, come è facile a comprendere; in secondo luogo la percussione per la direzione parallela ad R C a quella che si esercita perpendicolarmente contro M A stà come M A : M O, e finalmente la percussione perpendicolare ad MA dirigendosi per la direzione AC, e contrastando con una eguale per la direzione BC, si diminuisce nella ragione stessa di M A : M O che è quella di A C : C Q; chiamato pertanto il raggio $CA = a$, $CQ = x$, sarà la percussione che soffre M A, ossia la forza che la spinge per direzione parallela ad $RC = \frac{x^3}{a^3}$; si sa inoltre che $AR = \sqrt{2a^2 - 2ax}$ è il raggio del circolo eguale alla porzione di superficie sferica ARB, la quale perciò si esprimerà per $2\pi \,.\, \overline{aa - ax}$; denotando $1 : \pi$ la ragione del diametro alla periferia; onde la zonetta ABMN si esprimerà per $-2\pi a dx$; la quale moltiplicata per $\frac{x^3}{a^3}$, ed integrata dà l' espressione della percussione ossia della resistenza sofferta dal segmento sferico $ARB = C - \frac{\pi x^4}{2aa}$; e perchè la resistenza in R è eguale a zero, cioè quando $x = a$; sarà pertanto la resistenza indeterminata $= \frac{\pi}{2aa} \times (a^4 - x^4)$; e quando sia $x = 0$, che è il caso della resistenza di tutto l' Emisfero TRK, sarà essa $= \frac{\pi aa}{2}$, che è appunto la metà del circolo massimo della sfera. Questa si è la misura della resistenza che nasce dalla figura sferica abbracciata dal Ch. A., e indicata con quelle parole „ *ob superficiem Emisphaerii* $= \frac{\pi aa}{2}$; nè perchè la superficie dell' Emisfero sia eguale $\frac{aa}{2}$, il che è falso; essendo essa eguale a $2\pi aa$; ma perchè si dee ridurre a una superficie piana $= \frac{\pi aa}{2}$. Tale è il risultato della teoria che prescinde da molte cause disturbatrici; specialmente dall' inciampo del fluido che viene ad urtare la sfera, con quello che dopo l' urto scorre a' fianchi della sfera stessa per farsi strada; dal che facilmente si arguisce, che la resistenza dataci dalla teoria sia più grande del dovere; ed in fatti consultando le celebratissime esperienze del Cavaliere De Borda tanto stimate dallo stesso Bossut, si ritrova la resistenza di cui parliamo, eguale a $\frac{2}{5}$ del cerchio massimo, cioè un decimo più piccola di quella dataci dalla teoria. Non scostandosi moltissimo l' esperienza dalla teoria, di passaggio notiamo che essa non sia del tutto d' abbandonarsi, come alcuni pretendono specialmente negli urti obliqui de' fluidi contro i solidi. Non si tien conto della tenacità dell'aria, nè della frizione, poichè esse nel presente caso sono disprezzabili, e con facilità si possono computare quando si voglia.

Sia ora il peso della sfera, se fosse tutta d' aria egualmente densa che quella, in cui è immersa $= N$; essendo il volume della sfera $= \frac{4}{3}\pi a^3$; sarà $\frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3}$ la densità, ossia la gravità specifica dell' aria.

Da tutte queste premesse s' inferisca, che il cilindro, il cui peso eguaglia la resistenza sia espresso per $\frac{uu}{4g} \cdot \frac{\pi aa}{2} \cdot \frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3} = \frac{3N}{8a} \times \frac{uu}{4g}$, e ciò in una determinata altezza AM, dove la densità dell' aria sia $\frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3}$. Per una altezza poi indeterminata x si supponga che $\frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3}$ sia quella, che ha l'aria prossima alla superficie della Terra, cioè quando sia $x = 0$. Essendo $e^{-\frac{x}{k}}$ l' espressione indeterminata della densità, come sopra abbiamo veduto; sarà $e^{-\frac{0}{k}} = 1 : e^{-\frac{x}{k}} :: \frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3} : \frac{Ne^{-\frac{x}{k}}}{\frac{4}{3}\pi a^3}$ che sarà la densità all' altezza $= x$; dunque finalmente l' espressione della resistenza indeterminata sarà $\frac{3N}{8a} \times \frac{uu}{4g} \times e^{-\frac{x}{k}}$. Seguendo il nostro metodo il cilindro ossia la resistenza si esprime per $\frac{uu}{2g} \cdot \frac{2naa}{5} \cdot \frac{N}{\frac{4}{3}\pi a^3} e^{-\frac{x}{k}}$; cioè tre quinti più grande di quella del Sig. Eulero.

(III) La gravità alla superficie della Terra è l' unità de' Meccanici, a cui l' altre forze acceleratrici paragonano.

Essa viene espressa con quella celerità, che acquista un grave liberamente cadendo vicino Terra in un secondo, ossia pel doppio di quello spazio percorso da un grave liberamente scendendo verso Terra in un secondo, che si sa essere trenta piedi parigini e due pollici; $2g$ disegnerà un tale spazio, cioè la misura della gravità vicino la superficie della Terra. Se dunque la gravità si dica $= 1$, e qualunque forza $= P$; sara $2gP$ la velocità acquistata da un corpo in un secondo sollecitato dalla forza P; ossia sarà $2gP$ il doppio spazio di quello, per cui la forza P sollecita il corpo in un secondo; sarà pertanto $2gP$ l' espressione della forza P confrontata colla gravità vicino la superficie della Terra. Ora abbiamo dalle stesse leggi Galileane, che la forza acceleratrice moltiplicata nel differenziale dello spazio percorso in vigore d' essa dal corpo, sia proporzionale alla massa moltiplicata nella metà del differenziale del quadrato della celerità; sarà perciò, chiamata la massa M, $2gP\,dx = M\,u\,du$; e $4gP\,dx = 2M\,u\,du$, come pone il Ch. A.

L' Equazione differenziale a cui giunge il Sig. Eulero è la seguente $2u\,du + \frac{uu}{b}\,e^{-\frac{x}{k}}\,dx = 4g\,dx\left(\lambda e^{-\frac{x}{k}} - 1\right)$: per separare le indeterminate opero così; fo $uu = y$, $2u\,du = dy$, ed $e^{-\frac{x}{k}} = z$, onde $-\frac{x}{k} = lz$, e $dx = -\frac{k\,dz}{z}$; sostituendo avremo $dy - \frac{k}{b}\,y\,dz + 4g\lambda k\,dz - 4gk\,\frac{dz}{z} = 0$; e $\frac{dy}{y} - \frac{k}{b}\,dz = 4gk\,y^{-1} \times \left(\frac{dz}{z} - \lambda\,dz\right)$.

Si ponga $-\frac{k}{b}\,dz = \frac{dr}{r}$; onde $-\frac{kz}{b} = lr$; sarà pertanto

$\frac{dy}{y} + \frac{dr}{r} = 4gky^{-1}\,dz\left(\frac{1}{z} - \lambda\right)$. Sia $\frac{dy}{y} + \frac{dr}{r} = \frac{dt}{t}$, onde $t = yr$, sarà $\frac{dt}{t} = 4gk\frac{r}{t}\,dz\left(\frac{1}{z} - \lambda\right)$; ossia $dt = 4gb\,dr\left(\frac{k}{blr} + \lambda\right)$; ed integrando sarà $t = 4gk\int\frac{dr}{lr} + 4gb\lambda r + C$. L' integrazione adunque della presente equazione differenziale dipende dall' integrazione della formola $\frac{dr}{lr}$; il che avvenne anche a noi, come vedesi nella nostra Memoria; ivi osservammo che fin ora gli Algebristi non sanno ricavare profitto da questa formola a motivo delle quantità infinite, che racchiude il suo integrale; onde fummo costretti a trascurare de' termini per rendere l' equazione di qualche utilità.

Dall' integrale, che dà il Sig. Eulero rilevasi, che anche egli abbia trascurato alcune quantità, che procureremo di rintracciare. La quantità esponenziale $e^{-\frac{x}{k}}$, come dimostrasi nel Compendio d' Analisi Tomo 2.° (n. 7) si scioglie in questa serie $1 - \frac{x}{k} + \frac{x^2}{2k^2} - \frac{x^3}{2.3k^3}$ ec.; se dunque sia k numero molto grande in paragone di x, sara $e^{-\frac{x}{k}} = 1 - \frac{x}{k}$ prossimamente, anzi quando fia bisogno si potrà disprezzare $\frac{x}{k}$ al confronto dell' unità; con questi principii l' equazione differenziale $2u\,du + \frac{1}{b}uu\,dx\,e^{-\frac{x}{k}} = 4g\,dx$

$4g\,dx\left(\lambda e^{-\frac{x}{k}} - 1\right)$ si potrà ridurre prossimamente a $2u\,du + \frac{1}{b}\,uu\,dx = 4g\lambda\,dx - 4g\lambda\,\frac{x\,dx}{k} - 4g\,dx$; la quale integro così; fo $uu = zt$; onde $2u\,du = z\,dt + t\,dz$; e sostituendo $z\,dt + t\,dz = 4g\lambda\,dx - 4g\lambda\,\frac{x\,dx}{k} - 4g\,dx - \frac{tz\,dx}{b}$. Suppongo $-\frac{tz\,dx}{b} = t\,dz$, onde sia $-\frac{dx}{b} = \frac{dz}{z}$, e $z = e^{-\frac{x}{b}}$; sarà in conseguenza di ciò $z\,dt = 4g\lambda\,dx - 4g\lambda\,\frac{x\,dx}{k} - 4g\,dx$, e $dt = 4g\,dx\left(\lambda - 1 - \frac{\lambda x}{k}\right)e^{\frac{x}{b}}$; onde $t + C = uu\,e^{\frac{x}{b}} + C = \int 4g\,dx\left(\lambda - 1 - \frac{\lambda x}{k}\right)e^{\frac{x}{b}}$, che è l'integrale del Ch. A.

Integrando attualmente sarà $uu\,e^{\frac{x}{b}} + C = 4\lambda g b\,e^{\frac{x}{b}} - 4gb\,e^{\frac{x}{b}} - \frac{4g\lambda b}{k}(x - b)\,e^{\frac{x}{b}}$, e posto $u = 0$, quando sia $x = 0$ sarà $C = 4\lambda g b - 4gb + \frac{4g\lambda b^2}{k}$; onde $uu + 4gb\,e^{-\frac{x}{b}}\left(\lambda - 1 - \frac{\lambda b}{k}\right) = 4gb\left(\lambda - 1 - \frac{\lambda x}{k} + \frac{b\lambda}{k}\right)$, e posto $\frac{\lambda - 1}{\lambda}\,k = f$ sarà $uu = \left[\frac{4gb\lambda}{k} \times (f + b)\left(1 - e^{-\frac{x}{b}}\right) - x\right]$ appunto come il Sig. Eulero.

Ognuno comprende, che questa equazione abbia soltanto luogo, e unicamente per una certa tal quale approssimazione, quando l'altezza x sia assai picciola per riguardo a k; ma se x sia considerabile, allora si potrà con fondamento dubitare delle conseguenze, che indi si deducono. Ed in fatti nell' esempio che egli reca, ritrova di piedi 112 l' altezza dove termina l' accelerazione, e la massima celerità, che ivi ha il globo porta 64 piedi per secondo; se ora le formole da noi stabilite nella citata Memoria si conformino ne' coefficienti a quelle del Sig. Eulero, cioè se si faccia $\frac{1}{c} = k = 24000$ piedi, e non a 26000; e $\frac{2\,C}{5}$ si trasmuti in $\frac{C}{2}$, come ancora $\frac{u\,u}{U}$ in $\frac{u\,u}{2\,U}$, la nostra formola dell' altezza per la massima celerità $\frac{1}{c}\,L\frac{1}{1-\frac{1}{k}\,L\,k\,\frac{n\,a-m}{m}}$ da' piedi 136 che è maggiore quasi d' un sesto di quella del Sig. Eulero. Si noti, che in questa formola $n\,a$ è lo stesso dell' N, ed m dell' M del Sig. Eulero, ed il $k = 1500$.

La formola poi nostra della massima celerità è $\sqrt{\frac{na-m}{ga}} = \sqrt{\frac{N-M}{g\,a}}$; ma abbiamo $\frac{N}{M} = \lambda = 5$; dunque $M = \frac{N}{5}$, e perciò $N - M = \frac{4\,N}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 27000$ piedi cubici d' aria della densità $= 1$; $ga = \frac{11\,.\,15}{7}$ piedi cubici d' aria della stessa densità, dunque $\frac{na-m}{m} = 3840$, e $\sqrt{\frac{na-m}{g\,a}} = u = 62$ piedi lineari per la velocità massima, che è minore di due piedi di quella del Sig. Eulero.

Se in picciole altezze i risultati del Sig. Eulero non differiscono gran fatto da' nostri, il contrario avviene quando si tratti di altezze maggiori, e non disprezzabili al paragone di $k = 24000$ piedi.

Si vegga ciò nella altezza massima a cui giunge il globo. Secondo la determina il Ch. A. essa è di piedi 19200; la nostra formola per questa altezza è $\frac{1}{c} \mathrm{L} \frac{n a}{m}$, e sostituendo le specie del Sig. Eulero si trasmuterà in $k \mathrm{L} \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{M}}$, ossia pel suo esempio, piedi 24000 × L.5. Essendo il logaritmo iperbolico di $5 = 1,609437$; fatta la moltiplicazione nascono piedi 39000 in circa per la massima altezza, cioè più del doppio dell' Euleriana.

Nè tampoco il risultato del Sig. Eulero si può conciliare co' suoi stessi principii co' quali s' accorda benissimo il nostro. Avvegnache non havvi dubbio alcuno, che il globo non debba salire almeno a quella altezza, in cui la gravità specifica dell' aria e la sua si eguagliano; nè più basso potrebbe fermarsi sicuramente. Essendo pertanto N il peso del globo se fosse tutto d' aria, come quella alla superficie della Terra, ed M il peso del globo, e supponendo il Sig. Eulero $\lambda = \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{M}} = 5$, sarà M un quinto d' N, cioè sarà la gravità specifica del globo un quinto della gravità specifica dell' aria vicino Terra; dunque dovrà indubitatamente il globo giungere all' altezza, dove l' aria sia cinque volte più rara di quella alla superficie terrestre. Denotando $e^{-\frac{x}{k}}$ la pressione dell' atmosfera all' altezza x, come pone il Sig. Eulero, ed essendo le densità aeree proporzionali alle pressioni, sarà nel presente caso $e^{-\frac{x}{k}} = \frac{1}{5}$ per la massima altezza;

e risoluta l' equazione si ritrova essa $= kls = 39000$ in circa, come trovammo col nostro metodo.

Egli è per altro vero, che se il numero $\lambda = \frac{N}{M}$ sia di poco maggiore dell' unità, vale a dire se il globo pesi poco meno d' un egual volume di quell' aria, che abbiamo prossima alla Terra; in tal caso la formola nostra può ridursi prossimamente a quella del Sig. Eulero; imperciocchè ridotta la nostra formola a $kL\lambda$, servendoci cioè delle specie del Sig. Eulero, e fatto $\lambda = 1 + \omega$, disegnando ω una picciola frazione; dovendo essere $L\lambda = 2 \times \left(\frac{\lambda - 1}{\lambda + 1} + \frac{1}{3}\left(\frac{\lambda - 1}{\lambda + 1}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{\lambda - 1}{\lambda + 1}\right)^5 \ldots \right)$ fatta la sostituzione avremo $L\lambda = 2\left(\frac{\omega}{2+\omega} + \frac{1}{3}\left(\frac{\omega}{2+\omega}\right)^3 + \frac{1}{5}\left(\frac{\omega}{2+\omega}\right)^5 \ldots \right)$ $= \omega$ per essere ω quantità assai picciola; onde $kL\lambda = \omega k$ prossimamente. Ora abbiamo la formola del Sig Eulero per la massima altezza $= f + b = \frac{\lambda - 1}{\lambda} k + b$, la quale, se sia $\lambda = 1 + \omega$, si trasmuta in $\omega k + b$ prossimamente; e perchè b è numero picciolissimo in riguardo a k, perciò $f + b$ non differisce molto da ωk.

Nell' esempio della nostra Memoria abbiamo $N = 453$, $M = 337$, onde $\lambda = \frac{453}{337} = 1 + \frac{116}{337}$; e perciò $\omega = \frac{116}{337}$, e $\omega k = \frac{116}{337} \times 24000 = 8000$ piedi in circa; e $k L \frac{453}{337}$ dà piedi 7000 in circa.

Se in vece di $k = 24000$ si ponga $= 26000$, come da noi è stato stabilito, ritroveremo speditamente l' altezza massima della salita in Tese parigine, prendendo nelle tavole volgari il logaritmo di $\frac{N}{M}$, come nel nostro esempio sarebbe di $\frac{453}{337}$, in decime millesime; poichè le quattro cifre esprimenti il logaritmo volgare in decime millesime, indicheranno il numero delle Tese per la massima altezza; con questo metodo ritroviamo pel nostro esempio, 1284 Tese di massima altezza ossia piedi parigini 7704: *veggasi l'annotazione* 1.ª

Alla massima altezza da noi stabilita incontrasi l' aria di tale specifica gravità, che eguaglia quella della Macchina aereostatica; onde avviene che la salita sua sia uno di quei prodigiosi moti ritardati della natura, in cui nel tempo stesso estinguesi celerità e forza; perloche il globo giunto placidamente alla regione aerea adattata al suo peso, ivi tranquillamente si ferma senza essere sottoposto a moleste verticali oscillazioni; le quali cose sono state da noi dimostrate nella citata Memoria. Eccoci al termine delle nostre qualunque riflessioni circa la risoluzione ultima probabilmente tra le innumerabili, che posero sul capo del grande Eulero corona di gloria immortale. Abbiamo non senza qualche compiacenza veduto in molte cose convenire con noi; dove avviene altrimenti, temiamo sommamente un qualche vizio nelle traccie che seguimmo; forse ancora l' Euleriana compendiosa risoluzione attendeva l' ultima mano dell' illustre Autore.

Tutte le risoluzioni da me fin quì vedute, e la bellissima stessa del Sig. Meusnier, sono confinate tra' limiti d' industriose approssimazioni per le difficoltà, che s' incontrano nella $\int \frac{dx}{lx}$, a cui finalmente sempre si arriva, qualunque strada tengasi. Se esse si sapranno una volta superare dagli

Algebristi, maggiore esattezza otterremo nelle determinazioni di un Problema, che potrebbe interessare oltre la volgare credenza.

SU

(a) Veggasi la mia Memoria intorno ai Globi Aereostatici stampata in Bologna l'Anno 1800, ed *il Saggio sopra la Teoria-pratica delle Macchine Aereostatiche*, stampato in Bologna lo stesso anno.

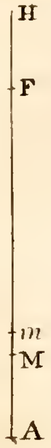


Fig. I.

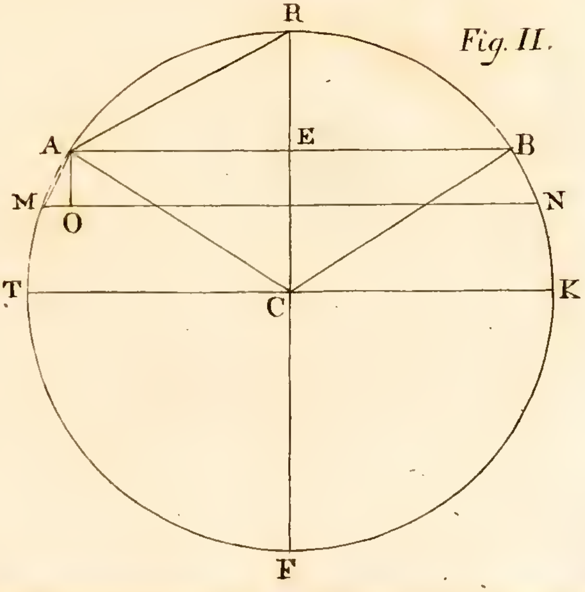

R
A
E
B
M
N
O
T
C
K
F

Fig. II.

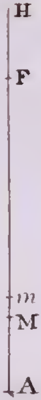


Fig. I.

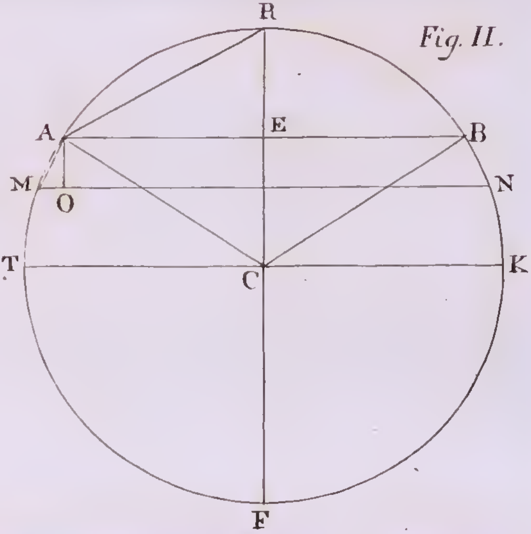

R
A
E
B
M
O
N
T
C
K
F

Fig. II.

SU LA TENSIONE DELLE FUNI
DILUCIDAMENTI TEORICI ED ESPERIENZE

Di Pietro Cossali

Ricevute il dì 9 *Novembre* 1802.

Proposto essendosi in Milano di munire contro i fulmini la grandiosa mole del Duomo per mezzo del Frankliniano ingegno di acute spranghe metalliche erette sull' altissima aguglia maggiore, e su altre a conveniente distanza di quà e di là con lunga catena, che tra loro stendendosi e rendendole tutte insieme comunicanti, scendesse poi al basso per andare a seppellirsi in debita distanza dalla fabbrica in umido luogo sotterra; insorsero tosto solleciti obbietti per timore, che gli sforzi che il peso della catena esercitati avrebbe contro i punti, ai quali doveva essere raccomandata sulle cime delle aguglie, cagionar potessero qualche smossa nelle cime stesse, e rovina. Ciò diede all' Ab. Gianella Professore a que' dì di Matematica nelle Scuole di Brera eccitamento e motivo a prender con tutta accuratezza a svolgere la materia della tensione delle funi e delle curve funicularie, o catenarie.

L' argomento era stato fra' geometri a certo segno discusso ai tempi del Galileo; ma questo sublime Genio Matematico vi si era egli stesso ingannato, credendo una Parabola la curva formata da una fune, o catena sospesa da due suoi estremi. E che non la fosse, dimostrato lo aveva e col calcolo, e coll' esperienza insieme Gioachimo Jung, senza però poter innoltrarsi a determinare qual curva veramente essa si fosse. Così ci narra Giovanni Bernoulli nel tomo 3.° pag. 491. Mancava ancora ai geometri la chiave per simili determinazioni, che addomandano il computo delle azioni elementari; mancava il calcolo infinitesimale. Ma non sì tosto una sì grande chiave fu discoperta, che il problema venne sciolto. I due celebri fratelli e rivali, Giacopo e Giovanni Bernoulli in una matematica conversazione tra loro condotti vennero dai discorsi varj a gettare su di esso l' attenzione; ma comprendendone quanto la bellezza, la difficoltà altrettanto, non ebbero per allora, siccome Giovanni stesso alla pag. 48 del tomo 1.° di sue opere il confessa, tanto di coraggio che gli spignesse ad affrontarlo; ed il partito scelsero di esperimentare la sottigliezza e l' industria dei geometri in universale, facendo loro proporlo per via degli atti di Lipsia: ciò che fu eseguito il Maggio del 1690. Il Leibniz, che possedeva l' aurea chiave per soluzioni sì fatte, pubblicò negli atti stessi, non più che due mesi dopo, cioè nel Luglio, d' essere penetrato al conoscimento della natura della Curva; piacergli però di concedere agli altri lo spazio di un anno, terminato il quale, se niuno aggiunto vi fosse, renduto avrebbe palese il suo ritrovamento. Il felice successo degli studj di Leibniz incitò, ed incoraggì i due fratelli Bernoulli a quella impresa che dianzi atterriti gli aveva; e l' uno e l' altro, prima che spirasse il prescritto termine, riuscirono al bramato scioglimento.

Ma le generali dottrine del Leibniz e dei Bernoulli non bastavano all' affare della Frankliniana armatura del Duomo di Milano: facea mestieri discendere a considerazioni più affini alla pratica. L' unione di queste con le teorie astratte svolte ed estese per tutti i lati, compose all' Ab. Ganella la materia di un volumetto, che l' anno 1775 diede in luce; e che quantunque di due parti fornito, sulla tensione delle funi l' una, l' altra sulla natura e sulle affezioni tutte della Catenaria, amò ciò non dimeno intitolar semplicemente *De Funium Tensione*. E cagione, penso, si fu il voler prendere il titolo dall' oggetto principale dell' opera, che era di determinare le azioni di una catena contro i punti di sospensione ; dimostrato già essendo da Giovanni Bernoulli apertamente, che tali azioni della fune o catena ABC contro i punti A, C, (fig. 1.ª) sono le stesse, che quelle che contro i punti medesimi escreiterebbe un peso P uguale a quello della fune o catena , sospeso dall' angolo D dei due fili supposti non gravi , A D , C D prodotti sino a concorso dalle direzioni dei due estremi elementi della fune ; ed evidente d' altro canto essendo , che queste azioni si uguagliano alle tensioni dei fili per mezzo delle quali il peso agisce .

Il problema per tanto di determinare le tensioni nei due fili AD , CD cagionate dal peso P sospeso dall' angolo loro D , quello si è con cui l' Ab. Gianella dà principio al suo lavoro . Trattasi di risolvere l' azione naturale del peso P giusta la retta verticale D P in due che agiscano nelle direzioni dei fili AD , CD , e li tendano . Giov. Bernoulli nella XXXVI delle sue Lezioni Matematiche *De methodo integralium aliisque* contenute nel tom. 3.° delle sue opere , stimò di poter annoverare tal problema tra le cose da presupporsi all' investigazione della curva catenaria, ed in brevi parole se ne spedì con dire : che il peso P sostentato dai due fili , qualunque sia l' angolo del concorso loro , spiega la sua forza contra i punti A, C con tal proporzione, che la potenza requisita in A sta alla potenza requisita in C, come reciprocamente (prolungata in E la verticale PD) il seno dell' angolo CDE al seno dell' angolo ADE , ed il peso sostentato P all' una od all' altra potenza , come il seno di tutto l'angolo ADC al seno dell' uno o dell' altro angolo alternamente alla potenza posto e chiude così . *Hoc in quavis Statica demonstratur*. Non già, che in ogni libro di Statica di quei dì risoluto si trovasse in propj espressi termini il problema di che si tratta ; dir volle, che l' assegnata proporzione delle azioni dal peso P risultanti nei fili , e nei punti di sospensione A , C , era una conseguenza sì naturale ed evidente del general teorema della risoluzione di una forza in qualunque

que libro di Statica insegnato, che aver potevasi come insieme insegnata, e dimostrata. Di fatto, giusta l' accennato general teorema, per determinar le due azioni dal peso P risultanti nelle direzioni dei due fili AD, CD, altro non si ha a fare (espressa per una determinata retta verticale qual DR la naturale azione del peso P) che costruire intorno ad essa un parallelogrammo, due lati del quale sieno nelle direzioni dei due fili AD, CD, ciò che si otterrà prolungando essi fili in Q, S, e poi dal punto R menando RH, RK paralelle alle direzioni AQ, CS dei fili. Il paralellogrammo DHRK è il paralellogrammo di risoluzione della forza del peso P espressa per DR; DK è l' azione per essa risultante lungo il filo AD, e nel punto A; DH l' azione risultante lungo il filo CD, e nel punto C. Per natura del paralellogrammo il lato DK = HR, e nel triangolo DHR i lati sono come i seni degli angoli a loro opposti, e di più l' angolo HDR = EDC, l' angolo HRD = RDK = ADE, e l' angolo DHR = 180 — ADC, e sen. DHR = sen. ADC: onde raccogliendo tutto ne segue

$$\text{DK} = \text{tens. del filo AD} = \frac{\text{P sen. CDE}}{\text{sen. ADC}}$$

$$\text{DH} = \text{tens. del filo CD} = \frac{\text{P sen. ADE}}{\text{sen. ADC}}.$$

Questa risoluzione della gravità di P, questa determinazione delle due tensioni dei fili per giudizio di Giovanni Bernoulli sì immediatamente, e chiaramente presentata dal general teorema di risoluzione delle forze da non aver bisogno di particolare dimostrazione, siccome fu dai matematici a pieni voti adottata, così dall' Ab. Gianella pur anche posta venne a base di tutto il suo trattato. Ma di suo proposito essendo, che non contento della generica determinazione delle formole esprimenti le tensioni dei due fili, passasse ad esaminarne i varj casi, nel discorrere per diversi supposti dell' angolo filare ADC, si finse anche quello che codesto angolo fosse uguale a due retti, rimanendo il filo teso in linea di-

diritta tra i punti A, C senza soffrire dal peso P inflessione veruna. In tale supposto essendo l' angolo ADC uguale a due retti, e conseguentemente il suo seno = o, le tensioni dei fili AD, CD dalle formole esibite sono

$$\text{Tens. di } AD = \frac{P \text{ sen. } CDE}{o} \;\ldots\; \text{Tens. di } CD = \frac{P \text{ sen. } ADE}{o}$$

cioè ambedue riescono infinite. L'Ab. Gianella dedusse quinci essere ripugnante il supposto di un filo disteso fra due punti in perfetta linea retta, non potendo darsi un filo infinitamente teso: *hinc fit ut filum nullum affixum duobus punctis congruere unquam possit cum recta inter ea ducta, cum filum nullum infinite intendi possit.*

Ben altra conseguenza ne tirò l' Ab. Frisi: imputando a colpa della Bernoulliana risoluzione l' assurdo risultato d' una tensione infinita, pensò che per toglierlo era mestieri dar di falce alla radice, rigettando l' addotta risoluzione; ed a piegare e vincere gli animi preoccupati a di lei favore prese ad assegnarne a difetto il non porgere l' ultima risoluzione della forza del peso P, tale porgendola soltanto le rette dal punto P cadenti perpendicolarmente sulle direzioni dei fili nei punti *m*, *n* non già le oblique RH, RK. E di questo modo si aprì tutt' insieme la via a nuova risoluzione. Vuole egli dunque, che esprimendo DR la forza verticale del peso P, la retta DN determinata sulla direzione del filo AD per la perpendicolare RN esprima la tensione di esso filo AD; e la retta DM sulla direzione del filo CD determinata per la perpendicolare RM la tensione del filo CD. Laonde essendo nel triangolo DRN, l' angolo RDN = ADE, ed essendo per natura di esso triangolo rettangolo 1 : DR : : cos. PDN : DN ne segue, sostituendo P a DR, ed ADE a PDN,

DN = tens. del filo AD = P cos. ADE, e similmente

DM = tens. del filo CD = P cos. CDE.

Queste sono le formole delle tensioni che alle Bernoulliane comunemente adottate ma a suo giudizio erronee, contrap-

po-

pone il Frisi nel Cap. IV dell' Architettura Statica, che forma il libro secondo delle sue *Instituzioni* per gli Architetti, e per gli Ingegneri.

Sfuggesi di fatto per mezzo di queste formole il paradosso della tensione infinita nel caso, che il filo ADC stia in perfetta linea retta disteso tra i punti A C, non avendo in esse luogo l' angolo filare, o sia dei due fili tra loro ADC. Ma ciò stesso non deve egli render le formole medesime sospette di difetto, mancando d' inchiudere un elemento che intuitivamente si concepisce sì essenziale? Ad esame della lor verità, dall' estremo del filo ADC in perfetta linea retta disteso tra i punti A, C, o sia dell'angolo ADC $=$ 180, gettiamoci all' altro estremo dei punti A, C infinitamente fatti l'uno all'altro vicini, e dell' angolo in conseguenza ADC condotto all' evanescenza, e con esso vieppiù le parti sue, gli angoli ADE, CDE. In tal supposto divenendo cos. ADE $= 1$, cos. CDE $= 1$, sarà la tensione del filo AD $=$ P, e del pari la tensione del filo CD $=$ P; ed in conseguenza la somma delle due tensioni $= P + P = 2\,P$, ciò che a prima vista si conosce falso e ripugnante, intendendo ognuno ad evidenza, che nel caso in cui i fili AD, CD si portino a contatto, sì che ciascuno penda in retta verticale, cadaun viene stirato con una forza uguale alla metà del peso P; ed è impossibile che il peso P nella direzione della sua gravità eserciti una forza, o somma di forze a se doppia. Questo sì enorme effetto che nell' esposto estremo caso si dispiega, annuncia che nella novella risoluzione in generale il peso P è due volte adoperato, e risoluto. E che sia così, basta un po di attenzione a convincersene ocularmente. Vien adoperato tutto e risoluto una volta, quando condotta sopra AQ la perpendicolare RN si risolve nelle due forze RN, DN; e vien tutto adoperato e risoluto una seconda volta, allorchè condotta sulla CS la perpendicolare RM si risolve nelle due forze RM, DM. Li due triangoli RDN, RMD non appartengono al medesimo paralellogrammo; che tale non è lo spazio RMDN ; ma sono metà di due parallellogrammi diverse : il triangolo RMD del parallellogrammo RMUD, ed il triangolo RDN del parallellogrammo RNTD . Delle quattro forze RN , ND, RM , MD dalla doppia risoluzione del peso P ricavate non è tenuto conto, che delle due ND , MD , le altre due RN , RM son lasciate di vista , e rimangono perdute. La perdita di queste nasconde, dirò così , il vizio del raddoppiato uso dell' intero peso P, sino che sono esse di qualche grandezza ; ma il vizio esce all'aperto, e si dà manifestamente a vedere, allorchè ristretti via via gli angoli RDN, RDM fino ad annullarsi, elleno pure che ne sono i seni , vanno al nulla .

Fatte avea queste riflessioni, allora quando l' Autore mi mandò in dono il primo volume delle sue opere in tre raccolte, che di fresco era uscito in lūce l' anno 1782 . E siccome nel secondo dovevano contenersi le sue dottrine di Meccanica ; così , dovere stimandolo di quella amicizia che accordato mi aveva , non tardai ad avvertirlo sull' effetto delle sue formole delle tensioni nel caso, che approssimati a combaciamento i fili AD , CD svaniscono gli angoli di essi con la verticale intermedia e tra di loro, lasciando a lui stesso il penetrare dal mostruoso effetto alla viziosa cagiòne. Mi rispose egli che nel volume , di cui si era cominciata l' impressione , ritoccata avendo la materia, veduto avrei trattato il caso e sciolto l' obbietto. Io intanto ho data esecuzione all' idea, che già concepito aveva di sottoporre al giudizio irrefragabile dell' esperienza le tensioni delle funi . Vo a descrivere il modo .

APPARECCHIO ESPERIMENTALE .

Sono F, F due tavole perpendicolarmente stanti sul pavimento mercè l' essere ciascheduna inchiodata a squadra ad un pezzo di tavola giacente sul pavimento stesso , e l' essere l' angolo di tale squadra rassodato per mezzo di due triangoli rettangoli di legno inchiodati con l' uno de' cateti dietro la tavola verticale, con l' altro sul pezzo orizzontale verso i lembi delle larghezze dell' una, e dell' altro. GH, IK sono due liste di legno della grossezza di linee 8 strette contro le tavole F, F con viti segnate U, i maschi delle quali insinuati per fori delle tavole, e poi delle liste ricevuti sono e tirati dalle rispettive femmine al di dietro. In simil modo alle liste GH, IK affisse stanno a destra ed a sinistra le due tavole L, L, le due M, M, e le due N, N. Si mostrano nelle liste GH, IK verso il mezzo loro due buchi rotondi, ed altri in convenienti distanze concepir se ne debbono di quà e di là, sotto le tavole coperti, per poter trasportare le stesse tavole tutte verso il centro della figura conservando tra tavola e tavola, e a destra ed a sinistra, gli intervalli che nella figura appariscono, che sono tutti di linee 6. Servono questi intervalli per fermare perpendicolarmente al piano verticale della figura e per conseguenza in direzione orizzontale i braccj *ab*, i due *cd*, i due *ef*, che sono pezzi di legno di noce, grossi un pollice e mezzo in quadro, forniti di una coda a vite maschio, la quale inserita all' altezza che piace, nell' intervallo fra tavola e tavola, è presa al di là delle tavole dalla sua vite femmina, col giro della quale il pezzo di legno vien premuto contro le tavole, e costituito all' angolo retto sul piano loro.

Li due braccj segnati *ab* portano due rotelle del diametro di pollici $4\frac{1}{4}$. Sono cavate da una lastra di ottone di una linea di grossezza, descrivendo due cerchj concentrici con la differenza di lin. $1\frac{1}{2}$ ne' raggj, ed un altro piccolo di sole linee 2 di raggio, dividendo quinci l' aja in sei settori, e votando questi dalla circonferenza larga linea $1\frac{1}{2}$ sino al cerchietto di linee 2 di raggio, con lasciar tra settore re e settore una listerella d' ottone a forma di raggio, della larghezza di una linea. Nell' esterno della circonferenza si è scavato in giro un canaletto profondo e largo $\frac{1}{3}$ di linea. Nel centro del cerchietto, centro pur della rotella, si è piantato il perno d' acciajo di una linea di diametro nel mezzo, ma terminante in acutissime punte. Queste mettono in due forellini aperti nelle due gambe volte all' insù d' una molla di öttone, la cui parte di mezzo a squadra con le due gambe, sta fermata con vite sulla faccia superiore del braccio *ab* alla distanza di pollici 4 dal piano verticale delle tavole. Mercè la diligenza nello scegliere una lastra di ottone, che fosse in sua estensione la più omogenea ed equabile, mercè l' esattezza in disegnare le parti da tagliar via e da lasciare, mercè la perizia dell' artefice in tutto il lavoro, e massimamente nel giusto impiantamento del perno, e la sua industria e pazienza in riparare con saggi e leggieri tocchi di lima a quella qualunque eterogeneità, o differenza di grossezza, o densità, di cui niuna lamina va senza, le due rotelle riuscite sono in tutto il giro loro sì ben contrappesate, che stanno in ogni punto, sebbene d' altro canto, e per la loro leggerezza e per l' acutezza delle punte del perno sieno insieme mobilissime.

I due braccj notati *ef* sostengono due uguali bilancette delle migliori, che comunemente si usino a pesar oro. Il filo *g* a cui la bilancetta è appesa, passa per un piccolissimo buco attraverso il braccio in distanza di pollici 4 dal piano verticale della figura, e salito sopra il braccio si stende pel tratto di pollici $2\frac{1}{2}$ lungh'esso in una linea segnata nel mezzo, poi per altro forellino discende con la parte *h*, alla quale attaccando il peso *p* uguale o di poco maggiore del peso della bilancetta, si ottengono ad un tempo due beneficj: l' uno di sostenere la bilancetta; l' altro di avere un filo a piombo, per giudicare nell'

nell' esperienza, quando il filo *g* resti perpendicolare, e quando sia tirato fuori di tal situazione.

Chiamo *interni* il braccetto di ciascuna bilancetta, e l' occhietto suo, e lo scudetto appeso, che guardano verso il centro della figura; ed esterni il braccetto, l' occhietto, e lo scudetto, che mirano al di fuori. Agli occhietti interni è attaccato il filo A D C che gravato in D del peso P serve ad esperimentare sulle tensioni. Due sono gli effetti del peso P: l' uno di tirare le bilancette verso il centro della figura, l' una verso l' altra, e per conseguenza i fili *g* fuori del perpendicolo; l' altro d' inclinare le bilancette medesime, abbassando i loro braccetti interni. Per contrariare il primo effetto si aggruppano agli occhietti esterni delle bilancette i fili *k*, si fanno passare sopra le rotelle, e giù cadere in *l*, ed alla estremità loro si sospende uno scudino *m* che si carica poi a poco a poco del conveniente peso. A distruggere il secondo effetto bisogna caricare gli scudetti delle bilancette esterni. Allora le due azioni del peso P dall' una, e dall' altra parte saranno equilibrate dal peso degli scudini *m*, e loro carichi, e dai contrappesi posti negli scudetti esterni delle bilancette, quando i fili *g* che sostengono le bilancette si troveranno in esatto perpendicolo, il che sarà qualora traguardando con un sol occhio posto di qua dei fili a piombo *h*, si vedranno quelli in preciso riscontro con questi; ed i fili *k*, e i punti inferiori dei due occhietti esterni a cui essi attaccati sono, ed i punti inferiori insieme dei due occhietti interni ai quali è attaccato il filo ADC sieno tutti nella medesima retta orizzontale. Ad esame di ciò impiantati sono fra la seconda, e terza tavola a destra ed a sinistra i due braccj *c d*. Su di questi stendeva un rigone di noce grosso linee quattordici per ogni lato, e con la somma diligenza tirato in linea retta; a ridurlo orizzontale mi valeva di un livelletto dilicatissimo a bolla d' aria posato nel mezzo, alzando ed abbassando negli intervalli fra tavola e tavola, ne' quali inseriti sono i braccj, sinchè la ovale bolla d' aria fosse perfettamente nell' aja della sua elissi d' ottone alla metà del livelletto ; e la superficie superiore del rigone fosse ad un tempo all' altezza dei fili *k* .

A misurare l' angolo filare ADC, e gli angoli dell' uno e dell' altro filo con la verticale alzata dal punto D , aveva apparecchiata la tavola QR perpendicolarmente impiantata su d' uno scanno avente per piedi le quattro viti notate *v*; ed alla sommità della quale aperto nel mezzo un buco, e quindi tragittato un cordoncino, sospesa aveva all' un degli estremi, cioè di quà una piastra circolare d' ottone del diametro di pol. 14. lin. 10 , che è un bell' Astrolabio , ed al raggio di pollici 6 ha una divisione in gradi assai esatta ; all' altro estremo di là della tavola un sufficiente contrappeso. Volendo avere anche i minuti primi di cinque in cinque fatto aveva lavorare un *Nonio* adatto in un segmento di ottone , comprendente l'estensione di undici gradi , ma divisa in parti dodici . Moveva in quà, in là lo scanno, e maneggiava le viti di esso *v*, ed abbassava od alzava la piastra circolare , sino a tanto che si combinasse , che il filo D P tenuto a perpendicolo dal peso P riscontrasse tutt'insieme un altro filo a piombo sospeso alla parte posteriore della tavola e cadente giù lungo il mezzo della fenditura ST, ed il raggio pure a perpendicolo *DB* della piastra circolare ; e che la punta D dell' angolo filare coincidesse col punto di centro di essa piastra .

Due modi aveva in pronto a variare, comunque piacevami l' angolo filare ADC : il primo prendendo un filo più corto o più lungo, e alzando od abbassando la piastra circolare , il secondo trasportando verso il mezzo le tavole tutte, e ristringendo tutta la figura.

Le due tavole segnate U non sono , che un sussidio a maggior precauzione con dare all' apparecchio maggior base sul terreno , ed impedire qualunque piegamento del medesimo nel mezzo, facendolo posare su i bracci segnati *n r* .

ESPE-

ESPERIENZE.

Descritto l' apparecchio, ed il modo insieme di far le esperienze veniamo all' esposizione di esse, ed al calcolo loro, e confronto con la Bernoulliana teoria, e con la Frisiana. Chiamerò *stiramento orizzontale* quello, che trae la bilancetta verso il mezzo dell' apparecchio, di modo che il filo g che la sostiene, esca dal perpendicolo e dal riscontro col filo a piombo h, divergendo da esso verso l' interno della figura.

Chiamerò *stiramento verticale* quello, che fa inclinare al basso il braccetto interno della bilancetta con lo scudetto appeso.

Misura del primo è il peso dello scudino m unitamente a quello, di cui fa mestieri caricarlo per richiamare la bilancetta alla sua debita situazione, cioè il giudice di essa ed il filo g a preciso riscontro col filo a piombo h. Misura del secondo è il quanto di peso convien porre nello scudetto della bilancetta esterno.

È chiaro, che se (fig. 2) CL sia la direzione del filo CD, e la retta orizzontale CY esprima lo stiramento orizzontale, e la retta verticale YZ rappresenti il verticale: la tensione del filo, e l' azione nella direzion di esso sul punto C dee valutarsi per la retta CZ, che per essere ipotenusa del triangolo rettangolo CYZ, è $= \sqrt{(\overline{CY}^2 + \overline{YZ}^2)}$. Laonde per avere in peso la tensione del filo, quale la esperienza la dimostra, e che perciò dirò *Esperimentale*, bisognerà fare i quadrati dei pesi in numero di grani esprimenti gli stiramenti orizzontale, e verticale, e dalla somma di tali quadrati estrarre la radice.

Il filo adoperato nelle esperienze era un sottil filo di seta. Distinguerò coll'appellazione del filo destro la sua parte DC posta a mano destra, di stiramento verticale destro il suo stiramento verticale, di stiramento orizzontale destro il suo stiramento orizzontale . Ed all' opposto alla parte del filo AD situata a mano sinistra darò il nome di filo sinistro, e di stiramenti sinistri ai suoi stiramenti verticale, ed orizzontale .

Chiamo in fine angolo filare l' angolo ADC tra le due parti del filo .

ESPERIENZA I.

Ad angolo filare ottusissimo diviso quasi ugualmente.

Peso tendente P - - - - - - - = Grani ... 80 .
Stiramento Verticale destro - - - = Grani ... 32 .
Stiramento Orizzontale destro - = Grani ... 311 , 5 .
Stiramento Verticale sinistro - - = Grani ... 35 .
Stiramento Orizzontale sinistro - = Grani ... 315 , 5 .
Ang. del filo destro con la Verticale = 83.° 25'
  Seno di esso = 9934062
Complemento del medesimo - - = 6.° 35'
  Seno di questo = 1146482
Ang. del filo sinistro con la Verticale = 82.°
  Seno di esso = 9902680
Complemento del medesimo - - = 8.°
  Seno di questo = 1391731
Angolo filare - - - - - - - - = 165.° 25'
  Seno di esso = seno 14.°35' = 2517879 .

Tensione del filo destro .

Esperimentale $= \sqrt{\left(\overline{32}^2 + \overline{311,5}^2\right)} =$ Grani ... 313,1

Bernoulliana $= 80 \times \frac{9902680}{2517879} =$ Grani ... 314,6. Diff. + 1,5

Frisiana $= 80 \times 0,1146482 =$ Grani ... 9,2. Diff. − 303,9

Tensione del filo sinistro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{55}^2 + \overline{315,5}^2)}$ = Grani ... 317,4.
Bernoulliana $= 80 \times \frac{9934062}{2517879}$ = Grani ... 319,6. Diff. + 2,2
Frisiana $= 80 \times 0,1391731$ = Grani ... 11,1. Diff. — 306,3

ESPERIENZA II.

Ad angolo filare molto ottuso diviso alquanto disugualmente.

Peso tendente - - - - - - - - = Grani ... 96.
Stiramento Verticale destro - - - = Grani ... 40.
Stiramento Orizzontale destro - - = Grani ... 159,5
Stiramento Verticale sinistro - - - = Grani ... 56.
Stiramento Orizzontale sinistro - - = Grani ... 162,5
Ang. del filo destro colla Verticale - = 76.° 50′
Seno di esso = 9737116.
Complemento del medesimo - - = 13.° 10′
Seno di questo = 2277844.
Ang. del filo sinistro con la Verticale = 70.° 10′
Seno di esso = 9406835.
Complemento del medesimo - - = 19.° 50′
Seno di questo = 3392853.
Angolo filare - - - - - - - - - - = 147.°
Seno di esso = seno 33.° = 5446390.

Tensione del filo destro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{40}^2 + \overline{159,5}^2)}$ = Grani ... 164,4.
Bernoulliana $= 96 \times \frac{9406835}{5446390}$ = Grani ... 165,8. Diff. + 1,4
Frisiana $= 96 \times 0,2277844$ = Grani ... 21,9. Diff. — 142,3

Tensione del filo sinistro:

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{56}^2 + \overline{162{,}5}^2)} =$ Grani ... 171,8

Bernoulliana $= 96 \times \frac{9737116}{5446390} =$ Grani ... 171,6. Diff. — 0,2

Frisiana $= 96 \times 0{,}3392853 =$ Grani ... 32,6. Diff. — 139,2

ESPERIENZA III.

Ad angolo filare alquanto ottuso diviso ugualmente.

Peso tendente - - - - - - - - = Grani ... 294.
Stiramento Verticale, e destro, e sinistro = Grani ... 150,5
Stiramento Orizzontale, e destro, e sinistro = Grani ... 215,5
Angolo di ciascun filo con la Verticale - - = 56.°
Seno di esso = 8290376
Complemento del medesimo - - - - - - = 34.°
Seno di questo = 5591929
Angolo filare - - - - - - - - - - - - - = 112.°
Seno di esso = seno 68.° = 9271839.

Tensione del filo e destro e sinistro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{150}^2 + \overline{215{,}5}^2)} =$ Grani ... 262,5

Bernoulliana $= 294 \times \frac{8290376}{9271839} =$ Grani ... 262,8. Diff. + 0,3

Frisiana $= 294 \times 0{,}5591929 =$ Grani ... 164,4. Diff. — 98,1

ESPERIENZA IV.

Ad angolo filare alquanto ottuso diviso alquanto disugualmente.

Peso tendente - - - - - - - - - - = Grani . . . 42.
Stiramento Verticale destro - - - = Grani . . . 16.
Stiramento Orizzontale destro - - = Grani . . . 25.5
Stiramento Verticale sinistro - - = Grani . . . 25.
Stiramento Orizzontale sinistro - - = Grani . . . 26. 5.
Ang. del filo destro con la Verticale = 57.° 20′
Seno di esso = 8418249
Complemento del medesimo - - - = 32.° 40′
Seno di questo = 5397507
Ang. del filo sinistro con la Verticale = 44.° 30′
Seno di esso = 7009093
Complemento del medesimo - - - = 45.° 30′
Seno di questo = 7132505
Angolo filare - - - - - - - - = 101.° 50′
Seno di esso = seno 78.° 10.′ = 9787483

Tensione del filo destro.

Esperimentale $= \surd(\overline{25}^{2} + \overline{26,5}^{2}) =$ Grani . . . 30.2

Bernoulliana $= 42 \times \frac{7009093}{9787483} =$ Grani . . . 30 . . . Diff. — 0,2

Frisiana $= 42 \times 0{,}5397507 =$ Grani . . . 22,6. Diff. — 7,6

Tensione del filo sinistro.

Esperimentale $= \surd(\overline{25}^{2} + \overline{26,5}^{2}) =$ Grani . . . 36,4

Bernoulliana $= 42 \times \frac{8418249}{9787483} =$ Grani . . . 36,1. Diff. — 0,3

Frisiana $= 42 \times 0{,}7132505 =$ Grani . . . 30 . . Diff. — 6,4

ESPE-

ESPERIENZA V.

Ad angolo filare un po' minor del retto disugualmente diviso.

Peso tendente - - - - - - - = Grani . . . 42.
Stiramento Verticale destro - - - = Grani . . . 16,5
Stiramento Orizzontale destro - - = Grani . . . 19,5
Stiramento Verticale sinistro - - = Grani . . . 25,5
Stiramento Orizzontale sinistro - - = Grani . . . 19.
Ang. del filo destro con la Verticale = 50.° 55'
Seno di esso = 7762298
Complemento del medesimo - - - = 39.° 5'
Seno di questo = 6304500
Ang. del filo sinistro con la Verticale = 37.° 5'
Seno di esso = 6029760
Complemento del medesimo - - - = 52.° 55'
Seno di questo = 7977593
Angolo filare - - - - - - - - - - - = 88.°
Seno di esso = 9993908.

Tensione del filo destro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{16{,}5}^{2} + \overline{19{,}5}^{2})}$ = Grani . . . 25,5
Bernoulliana $= 42 \times \frac{6029760}{9993908}$ = Grani . . . 25,3. Diff. + 0,2
Frisiana $= 42 \times 0{,}6304500$ = Grani . . . 26,5. Diff. + 1

Tensione del filo sinistro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{25{,}5}^{2} + \overline{19}^{2})}$ = Grani . . . 31,8
Bernoulliana $= 42 \times \frac{7706298}{9993908}$ = Grani . . . 32,6 Diff. + 0,8
Frisiana $= 42 \times 0{,}7977593$ = Grani . . . 33,5. Diff. + 1,7

ESPE-

ESPERIENZA VI.

Ad angolo filare alquanto sotto il retto disugualmento diviso.

Peso tendente - - - - - - - - - = Grani . . . 42
Stiramento Verticale destro - - - = Grani . . . 16.
Stiramento Orizzontale destro - - = Grani . . . 16, 5
Stiramento Verticale sinistro - - = Grani . . . 25, 5
Stiramento Orizzontale sinistro - = Grani . . . 16, 5
Ang. del filo destro con la Verticale = 45.°
Seno di esso = 7071068
Complemento del medesimo - - = 45.°
Seno di questo = 7071068
Ang. del filo sinistro con la Verticale = 31.° 55′
Seno di esso = 5286853
Complemento del medesimo - - - = 58.° 5′
Seno di questo = 8488139
Angolo filare - - - - - - - - - - - - = 76.° 55′

Tensione del filo destro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{16}^2 + \overline{16,5}^2)}$ = Grani . . . 22,9
Bernoulliana $= 42 \times \frac{5286853}{9740419}$ = Grani . . . 22,8. Diff. — 0,1
Frisiana $= 42 \times 0,7071168$ = Grani . . . 29,7. Diff. + 6,8

Tensione del filo sinistro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{25,5}^2 + \overline{16,5}^2)}$ = Grani ... 30,3
Bernoulliana $= 42 \times \frac{7071068}{9740419}$ = Grani . . . 30,5. Diff. + 0,2
Frisiana $= 42 \times 0,8488139$ = Grani . . . 35,6. Diff. + 5,3

ESPE-

ESPERIENZA VII.

Ad angolo filare acuto diviso molto disugualmente .

Peso tendente - - - - - - = Grani . . . 294
Stiramento Verticale destro = Grani . . . 230
Stiramento Orizzontale destro = Grani . . . 45,5
Stiramento Verticale sinistro = Grani . . . 67.
Stiramento Orizzontale sinistro = Grani . . . 53,5
Ang. del filo destro con la Verticale - = 13.°
Seno di esso = 2249511
Complemento del medesimo - - - = 77.°
Seno di questo = 9743701
Ang. del filo sinistro con la Verticale = 38.°
Seno di esso = 6156615
Complemento del medesimo - - - - = 52.°
Seno di questo = 7880107.
Angolo filare - - - - - - - - - = 51.°
Seno di esso = 7771460.

Tensione del filo destro

Esperimentale $=\sqrt{(\overline{230}^2+\overline{45,5}^2)}$ = Grani . . . 234,4
Bernoulliana $= 294\times\frac{6156615}{7771460}$ = Grani . . . 233,3. Diff. — 1, 1
Frisiana $= 294\times 0,9743701$ = Grani . . . 286,5. Diff. + 52,1

Tensione del filo sinistro .

Esperimentale $=\sqrt{(\overline{67}^2+\overline{53,5}^2)}$ = Grani . . . 85,7
Bernoulliana $= 294\times\frac{2249511}{7771460}$ = Grani . . . 85,1. Diff. — 0,6
Frisiana $= 294\times 0,7880107$ = Grani . . . 231,7. Diff. + 196,6

ESPE-

ESPERIENZA VIII.

Ad angolo filare più acuto ugualmente diviso.

Peso tendente - - - - - - - - - - = Grani . . . 294
Stiramento Verticale, e destro, e sinistro = Grani . . . 147,5
Stiramento Orizzontale, e destro, e sinistro = Grani . . . 50,5
Ang. di ciascun filo con la verticale - - = 19.°
Seno di esso = 3255682
Complemento del medesimo - - - - - - = 71.°
Seno di questo = 9455185
Angolo filare - - - - - - - - - - = 38
Seno di esso = 6156615

Tensione del filo, e destro, e sinistro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{147,5}^2 + \overline{50,5}^2)}$ = Grani . . . 155,9
Bernoulliana $= 294 \times \frac{3255682}{6156615}$ = Grani . . . 155,6. Diff.−0,3
Frisiana $= 294 \times 0,9455185$ = Grani . . . 278. Diff.+122

ESPERIENZA IX.

Ad angolo filare assai acuto ugualmente diviso.

Peso tendente - - - - - - - - - - = Grani . . . 294
Stiramento Verticale, e destro, e sinistro = Grani . . . 148
Stiramento Orizzontale, e destro, e sinistro = Grani . . . 26,5
Ang. di ciascun filo con la Verticale - = 10.° 5':
Seno di esso = 1750803
Complemento del medesimo - - - - = 79.° 55'
Seno di questo = 9845541
Angolo filare - - - - - - - - - = 20.° 10'
Seno di esso = 3447522

Tensione del filo, e destro, e sinistro.

Esperimentale $= \sqrt{(\overline{148}^2 + \overline{26,5}^2)} =$ Grani . . . 150,3

Bernoulliana $= 294 \times \frac{1750803}{3447822} =$ Grani . . . 149,3 . Diff. -1

Frisiana $= 294 \times 0,9845541 =$ Grani . . . 289,4 . Diff. $+139,1$

Le differenze delle tensioni giusta la dottrina Frisiana dalle esperimentali sono sì grandi ed enormi, che non si può non giudicarla apertámente condannata dall' esperienza, del pari che dalla ragione. E sì piccole per l' opposto sono le differenze delle tensioni per la Bernoulliana teoria calcolate dalle esperimentali, che e la esperienza conferma la teoria, e la teoria prova l' accuratezza dell' esperienza.

Così a favor dell' una, e contro l' altra persuaso, e convinto ho ricevuto il 2.° volume delle Opere del Frisi. Pure siccome promesso egli aveva, che trovato vi avrei lo scioglimento dell' obbietto propostogli, spettante il caso in cui, accostati a toccamento i due fili, le tensioni che riuscir debbono uguali ciascuna alla metà del peso tendente, riescono secondo i principj di lui uguali ciascheduna a tutto l' intero peso; così non ho potuto non sentirmi da curiosità sollecitato a leggere la novella spiegazione. Ecco per tanto tutto ciò, che egli dice, cangiando solo le lettere delle rette per acconciare il detto alla nostra figura 1.ª, *si angulus acutus* ADC *successive, & per gradus omnes minuatur, ac denique rectis* AD, CD *congruentibus evanescat, aequales demum fient* DR, DM, DN, *et qua vi* DM *sive* DR *funis* CD *tendetur, ea etiam simul tendetur funis* AD, *& si funes ex pluribus filis componantur, vis tensionis in filo unoquoque habebitur, vim* DR *per numerum filorum qui binos simul funes* AD, CD *componunt dividendo*. Riconosce cioè egli qual conseguenza necessariamente scendente dal suo metodo di determinare le tensioni delle due funi, che nel ca-

caso di pender esse verticalmente l' una lungo l' altra, portati a contatto i punti A, C, ciascheduna delle due tensioni, tanto quella della fune CD espressa per DM, quanto quella della fune AD espressa per DN, deve separatamente diventar uguale a tutta intera la forza DR del peso tendente P. Ma quantunque assurda quanto mai esser possa tal conseguenza, la stabilisce egli qual fondatissima, ed incontrastabile verità. Nè si avvede poi di sopraccaricarla con ciò che soggiugne, di una contraddizione. Di fatto, posto che la tensione della fune AD sia $= P$, se, ad esempio si finga, che sia composta di quattro fili, ciascuno de' fili soffrirà la tensione $= \frac{1}{4} P$; ed altrettanto dir si deve dei fili componenti la fune CD, supponendo che siano pur quattro. D'altro canto per ciò che soggiunge, dividendo il peso P per gli otto fili componenti le due funi insieme, risulta a tensione di ciascun filo $\frac{1}{8} P$. Ma vi ha di peggio; poichè, se ivi si rimonti a rileggere il piantamento delle generali formole, vi si trova, confrontando con quelle stabilite nelle sopraccitate sue Istituzioni, indotto un cangiamento che non si può salvare da errore. Imperciocchè laddove colà stabilisce la tensione della fune $CD = P \cos. CDE$, quivi la pianta $= P \frac{DM}{DR} = P . \cos. CDR$; nel che fare è manifesto, che egli suppone $\cos. CDE \left(= \frac{DM}{DR} \right) = \cos. CDR$, ciò che è falsissimo, essendo $\cos. CDR = \cos. (180° - CDE) = - \cos. CDE$; ed il simil fa rispetto alla fune AD, mutando la formola della sua tensione $P.\cos. ADE$ in $P.\cos. ADR$. Codeste nuove formole $P.\cos. CDR$, $P.\cos. ADR$ nel caso di coincider le funi CD, AD con la verticale DE, e di esser per conseguenza gli angoli CDR, ADR $= 180°$, darebbero a ragione di $\cos. 180 = - 1$, le tensioni di ciascuna fune

$= - P$:

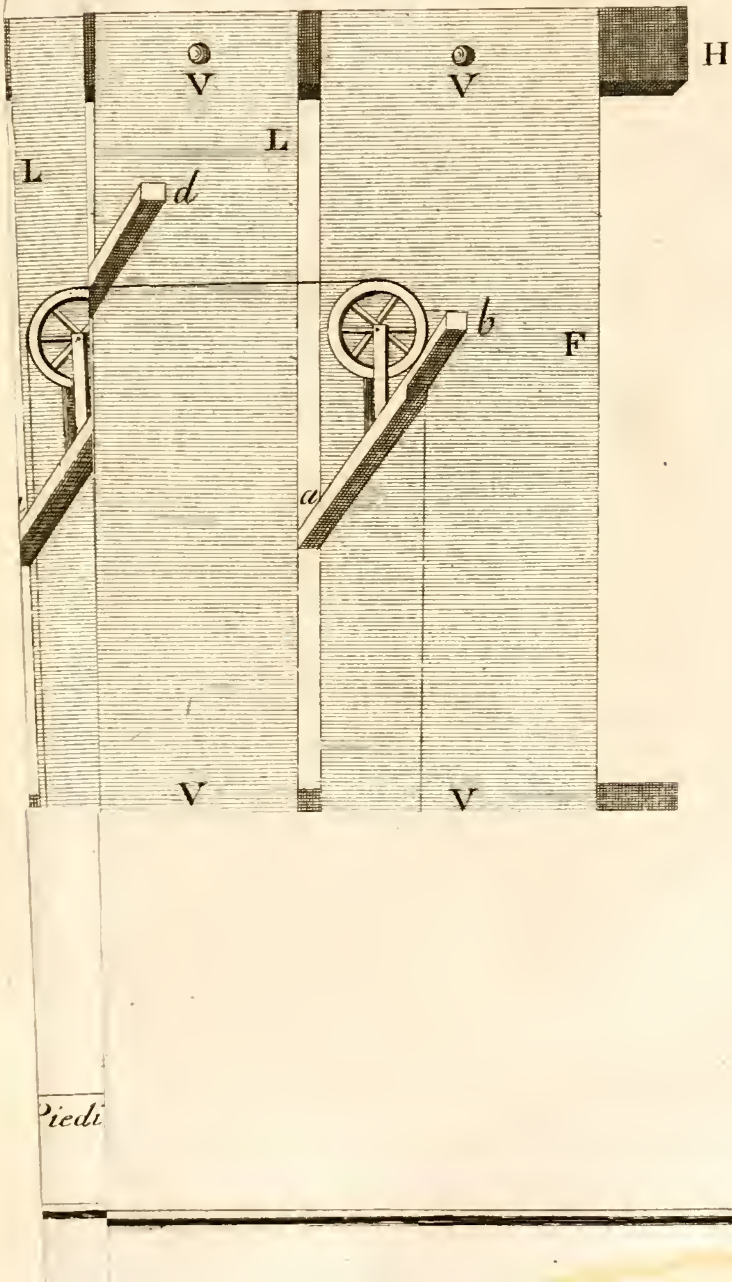
= — P: assurdo tanto maggiore, e più enorme del primo, quanto che all' assurdo della quantità P aggiunge l' altro di qualità di tension negativa, vale dire di rilassamento nelle funi gravate dal peso tendente P.

Or poichè consultata, e la ragione, e l' esperienza, siccome abbandonar è mestieri la Frisiana, così fa d' uopo abbracciare la teoria Bernoulliana, sarà pregio dell' opera il rischiararla e purgarla d' ogni accusa. Si è veduto sopra, come nel caso dall' Ab. Gianella finto, che la fune caricata del peso P si mantenga tra i due punti A, C distesa in linea retta, senza nulla piegarsi in due, le formole Bernoulliane esprimenti le tensioni dall' una, e dall' altra parte della fune diventano infinite. Questo è un paradosso, ed il Frisi lo sentenziò un assurdo. Ma, quanto a me pare, il paradosso, o l' assurdo dipende dal modo di concepire. Se si concepisca che il peso P produca esso dall' una, e dall' altra parte della fune una tensione infinita, egli si è questo un paradosso non solo, ma veracemente un assurdo, anzi un assurdo triplice. Poichè in primo luogo assurdo si è, che la finita gravità del peso P produca un' azione infinita, e non una sola ma due, cioè una tensione a destra, un' altra a sinistra infinita. In secondo luogo, perchè si è una contraddizione, che il peso medesimo P abbia valore a produrre tali azioni, e tensioni infinite senza valore a cagionare nella fune la menoma inflessione. Perchè in terzo luogo senza inflessione di sorta veruna non ha luogo l' idea di tensione, in cambio di essa subentrando quella sola che si avrebbe d' una verga inflessibile, o rigida appoggiata su i due punti A, C, alla quale appendendo il peso P, o questo, se fossero essi punti uno dell' altro più alto, scenderebbe allo in giù per la verga medesima sino al punto più basso; od essendo i punti di appoggio ugualmente alti, e la verga orizzontale, altro il peso P non farebbe che premer essa verga, e i due punti di appoggio verso terra, non mai stirare la verga stessa nella sua linea. Ed egli è appunto sostituendo codesta idea, che svanisce ogni assurdo, ogni paradosso. Cioè l' infinita tensione perde ogni reale ed apparente ripugnanza, se concepiscasi, non già come un prodotto del peso P, ma sibbene come una qualità, che implicitamente nella fune si presuppone nel suppor, che ad onta della forza del peso P non riceva la menoma inflessione, non altrimenti che se fosse una verga della somma rigidità, ed inflessibilità assoluta. Di fatto tensione infinita comprende l' idea d' impossibilità di ulterior tensione, e questa importa impossibilità d' inflessione, o di nascimento di qualsiasi piccolissimo angolo per forza di un peso qualunque, così che la fune supposta infinitamente tesa deve ugualmente che una rigidissima verga, o portare conservandosi in perfettissima linea retta, il peso, o scavezzarsi. In somma le formole Bernoulliane nel caso finto presentano un infinito, perchè il supposto del caso stesso lo involge. E con tutta verità dir si può, che trasportate sono fuori della propria sfera, fuori del fondamento proprio, e della propria teoria; poichè il fondamento loro è l' angolo nella fune piegata in due, il quale vien tolto dal supposto di essa fune in linea retta inflessibilmente distesa; e la teoria loro consiste nel risolvere la forza del peso P nelle sue azioni per le direzioni delle due parti della fune, compiendo il parallelogrammo, di cui esse direzioni son lati, e la direzion verticale della gravità del peso è diagonale, della quale teoria ogni concetto resta escluso dal supposto; perchè, nè si può intendere che la forza del peso verticale agisca in direzione ad essa perpendicolare, qual' è l' orizzontale della fune, nè si ha più immagine di parallelogrammo da compiere.

Purgata la Bernoulliana teoria dall' accusa di condurre ad un infinito misterioso, anzi assurdo, dovere si è purgarla eziandio dall' altra accusa che il Frisi le appone, e stima di quella prima cagione, di difetto cioè nella fondamental risoluzione, non essendo portata all' ultimo suo grado. Scrive egli nel 2.° tomo della nuova raccolta delle sue Opere sotto il teor. 3.° pag. 21. *Qui duarum funium tensionem*

nem ex solis rectis RH , RK (Fig. 3.) *metiri voluerunt ingeniosi aucthores minime adverterunt quod , cum propositae vis cujusvis quantitatem , directionemque data aliqua recta exprimendo , aequipollentes sint binae vires binis lateribus paralellogrammi cujusvis expressae , quod rectam illam pro diagonali habeat , nunquam ultima est resolutio , nisi cum angulus resolutarum virium est rectus , quodque in casu anguli* HDK *acuti ex vi* DH , *qua funis* CD *tenditur , semper aliqua habetur portio* DG , *quae simul ad tendendum funem* AD *impenditur ; in casu autem anguli ottusi quae vis ad unum tendendum funem impenditur , ea sui portione aliqua simul impenditur ad funem alium relaxandum* . Se con tale avvertimento ha inteso l' autore a dimostrare , che promovendo la Bernoulliana risoluzione della forza DR nelle due DH , DK , per recarla a suo termine colla risoluzion seconda di DH in HG , DG , e di DK in KL , DL , essa Bernoulliana risoluzione giugne in ultimo a coincider con la sua , essendo , attesa l' uguaglianza dei due triangoli H D G , R K N , $DG = KN$, e dei due K S D , R H M , $DL = HM$ e perciò $DK + DG = DN$, $DH + DL = DM$: se questo è stato del Frisi l' intendimento , io rifletto che sciolta la forza DH nelle due HG , DG , e la DK nelle due KL , DL , se adoperar si vogliano le due DG , DL , fa insieme mestieri far uso delle due HG , KL , e non più delle DH , DK , onde non hanno luogo le addizioni $DK + DG$, $DH + DL$. Ma qual ragione poi di codesta nuova risoluzione delle forze DH , DK per mettere in computo la cospirazione , o contrasto loro , ed il reciproco aumento o diminuimento , se tale considerazione è già compresa nella diversità della diagonale del paralellogrammo per esse dato a compiere ? Si osservi di grazia che acuto essendo l' angolo HDK di risoluzione , o sia delle due direzioni , nelle quali la forza DR sciogliere si deve , essa diagonale DR è rapporto ai lati DH , DK più lunga , che nel caso di essere l' angolo di risoluzione HDK retto , ed all' opposto più corta che in questo , nel caso di essere l'angolo HDK ottuso: e perchè ciò? Appunto per la cospirazione, e mutuo vantaggio delle due forze nel primo caso, e pel contrasto e reciproco detrimento nel terzo. La Bernoulliana risoluzione adunque non ha verun bisogno di altra nuova risoluzione, ed è in se stessa completa, e senza ulterior passo al suo ultimo punto. Il Frisi ha confuso insieme due casi, o problemi: distinguiamoli, e finiamo di dilucidare a fondo questa materia. Quando data la direzione e quantità di una forza come DR, sia data un' altra sola direzione ad angolo con essa come DS, lungo la quale cerchisi la di lei azione non vi ha dubbio che per aver questa in giusto valore, senza difetto, od eccesso, devesi dal punto R sulla DS condurre la perpendicolare RM, perchè ogni altra retta da R tirata sulla DS comprenderebbe, secondo l'angolo o acuto o l ottuso, una forza cospirante, o contraria a quella segnata sopra DS, e che le si dovrebbe con altra risoluzione aggiugnere, o detrarre. Così supponendo che DS sia un piano inclinato, e si cerchi la forza con la quale un corpo per la gravità DR discenderà al lungo di esso, condotta la perpendicolare RM, resta determinata in DM la gravità relativa cagionante la discesa, impiegandosi l'altra forza RM nella pressione del piano. Ma allorchè data la direzione e quantità di una forza DR, sono date dal punto D due direzioni una di quà, una di là, secondo le quali si brama sapere le sue simultanee azioni, la risoluzione non è ella segnata dai dati stessi? E che altro si ha a fare, che compiere il paralellogrammo? Se, non essendo l'angolo retto, ma acuto, od ottuso, si dovesse prima computare l'influenza di una direzione su l'altra per mezzo della perpendicolare da quella su questa calata, il simile far si dovrebbe nella composizione, cioè quando date le due forze DH, DK, si tratta di determinare la forza composta DR, il che niuno dirà, essendo contrario alla dimostrata teoria della semplice costruzione del paralellogrammo, e tornando inutile il computo di tale influenza reciproca, siccome compresa nella struttura del paralellogrammo stessa, nella proporzione cioè dei lati le componenti forze rappresentanti, e della diagonale dall' acuto, od ottuso lor angolo tirata, e rappresentante la forza composta. Il Frisi dunque coll' animo fisso alla risoluzione per mezzo di perpendicolare, lasciando la via semplice che era del caso, si appigliò ad una complicata fuori del caso; fece due volte uso dell' intera forza del peso, in luogo d' un solo paralellogrammo ne segnò due diversi in due triangoli loro metà, e confuse i valori di due azioni del peso P separatamente risultanti con quelli delle due azioni, che risultar debbono simultaneamente. Di fatto (fig. 3.) DM è l' azione che dal peso P risulta nella direzione DS risolvendosi tutto solamente rapporto al piano DS; e DN è l' azione che da esso peso P risulta nella direzione DQ risolvendosi tutto solamente, e separatamente rapporto al piano DQ. Ma chi si persuaderà mai che cotali azioni DM, DN risultanti disgiuntamente da tutto il peso P essere possano le stesse, che le due azioni congiunte risultanti da esso P risoluto ad un tempo rispetto ad ambedue le rette DS, DQ? Reca certamente maraviglia che al Frisi nascosto siasi il gran salto, che vi ha dalle une alle altre; e maraviglia ancor maggiore arreca, che quegli, che alla Bernoulliana risoluzione porgente a dirittura le due azioni simultanee e congiunte obbiettò il difetto di non calcolare nel caso dell' angolo od acuto, od ottuso fra loro l' influenza dell' una sull' altra, faccia poscia il passaggio da due azioni disgiunte provenienti da due risoluzioni separate e diverse, a due azioni congiunte dovute ad una risoluzion semplice, senza computare l' alterazione dell' una per l' altra nel passare dalla disgiunzione alla congiunzione, e simultaneità. Chi volesse effettuar questo computo dovrebbe insieme mettere a conto le due forze RM, RN lasciate di vista dal Frisi; ed ecco qual complicata via di risoluzioni sopra risoluzioni, e ciò che è peggio, senza speranza di buon termine per l' errore a principio della via commesso, in porre due volte a calcolo e due volte sciogliere il peso intero P.

Ma quì appunto in animo mi si desta di tentare, se prendendo ad analizzare una sola delle due risoluzioni del Frisi riesca di condurla alla Bernoulliana risoluzione. Mi appiglio alla risoluzione da lui fatta per mezzo della perpendicolare RM, e dal triangolo RMD compio (fig. 4.) il parallellogrammo RMDU; sciolgo indi la forza DU = RM, calata dal punto U sulla fune AD prolungata in DQ la perpendicolare U*a*, nelle due forze U*a*, D*a*. Sciolgo di nuovo la forza U*a*, per mezzo della perpendicolare dal punto *a* calata su di UR paralella alla direzione DM della fune CD, nelle due U*b*, *ab*; dal punto *b* calando la perpendicolare *bc*, sciolgo *ab* nelle due *ac*, *bc*; dal punto *c* calando la perpendicolare *cd* sciolgo *bc* nelle due *bd*, *cd*; dal punto *d* calando la perpendicolare *de*, sciolgo *cd* nelle due *ce*, *de*. Dal punto *e*... Comprendesi già chiaro, che così proseguendo all' infinito per via di perpendicolari sì alternativamente calate sulla retta DQ e sulla UR, la serie delle parti D*a*, *ac* *cd*... esaurisce la retta DK, e la serie delle U*b*, *bd*... esaurisce la retta UK. Per conseguenza la somma delle forze che risulta nella direzione DQ della fune AD, e che esibisce la sua tensione, è = DK; e la somma delle forze, che risulta secondo UR, a diminuire la forza per essa espressa, o sia la forza DM, è = UK; onde UR riducesi a KR, o sia DM a DH: cioè la tensione della fune CD altra non è che DH. Ed ecco come lungi dal poter essere la Bernoulliana risoluzione incolpata di non esser l' ultima, e di aver bisogno di ulterior operazione, ella è anzi il termine a cui va a mettere il metodo del Frisi ristretto all' una sua metà, cioè all' una delle due separate risoluzioni, e promosso all' infinito. A non lasciare nell' argomento oscurezza veruna prima di abbandonarlo, rischiarerò l' uso delle formole delle due tensioni, $\frac{\text{P.sen.CDE}}{\text{sen.ADC}}$, $\frac{\text{P.sen.ADE}}{\text{sen.ADC}}$ nel caso


V
V
H
L
L
d
b
F
a
V
V
Piedi

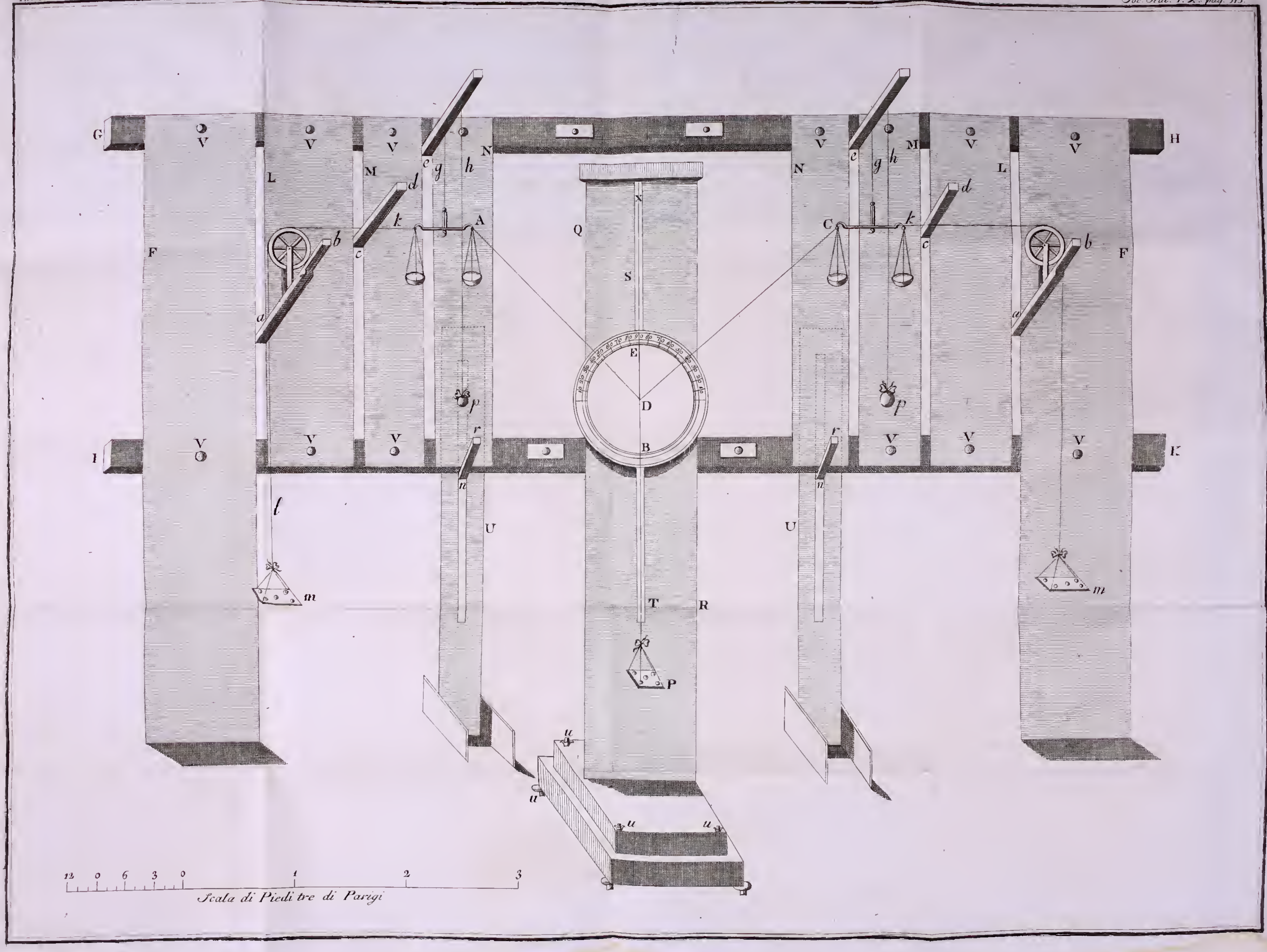

G
V
V
V
N
e
g
h
L
M
d
k
A
b
c
a
F
Q
X
S
E
D
B
p
I
r
n
l
U
m
T
R
P
u
H
V
V
V
M
e
g
h
N
L
d
C
k
c
b
F
a
p
K
n
U
m
12 0 6 3 0 1 2 3
Scala di Piedi tre di Parigi

Fig. II.

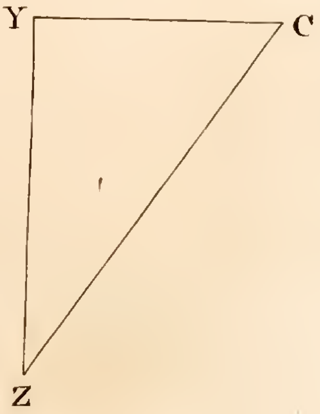


Fig. IV.

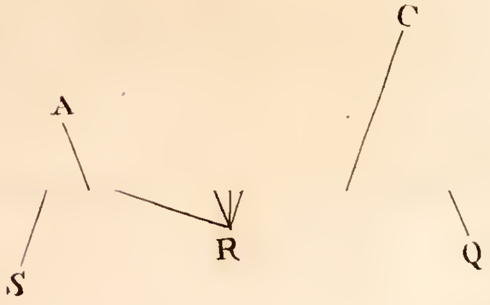


Fig. I.

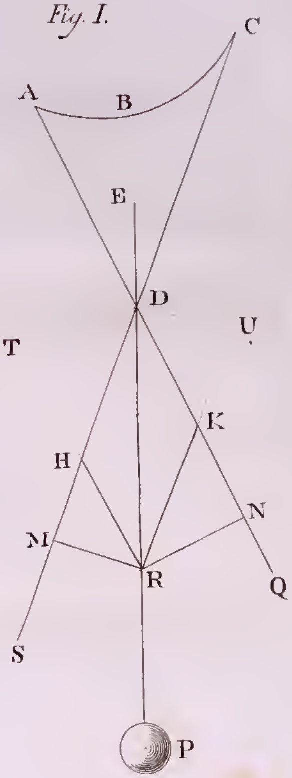

C
A
B
E
D
U
T
K
H
N
M
R
Q
S
P

Fig. II.

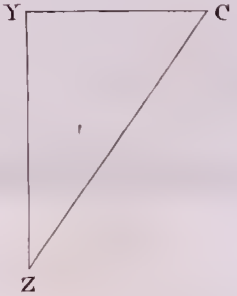


Fig. III.

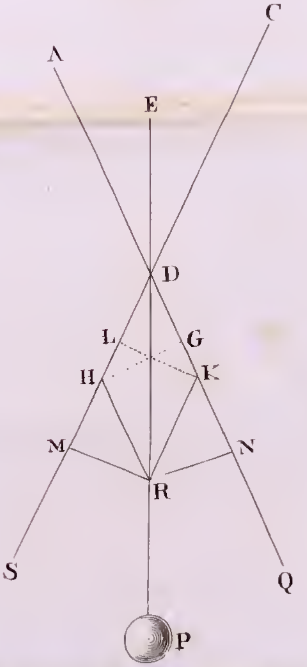
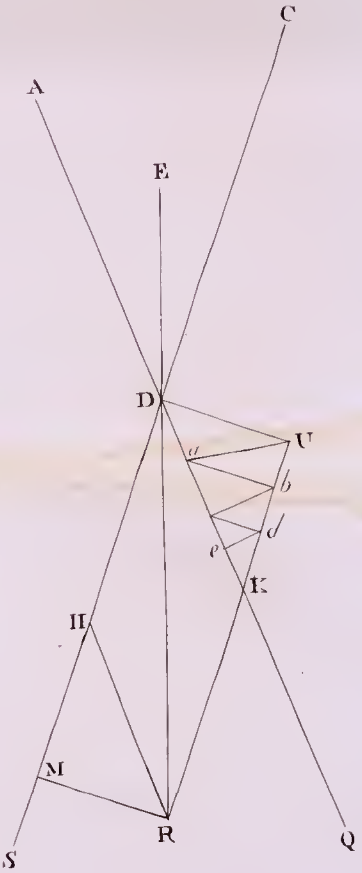

C
A
E
D
L
G
H
K
M
N
R
S
Q
P

Fig. IV.


C
A
E
D
U
a
b
d
e
K
H
M
R
S
Q

so degli angoli CDE, ADE, ADC = o, con che le formole divengono ambedue $\frac{0}{0}$; il caso fisicamente non può a rigore verificarsi, ma solamente gli angoli divenir possono piccolissimi. I due CDE, ADE saranno tra loro uguali, e l'angolo ADC sarà di ciascun di loro doppio. Or si sa che i seni dei piccoli angoli sono tra loro nella ragione degli angoli medesimi; dunque chiamato z il seno dell' angolo CDE, e parimenti di ADE, sarà il seno dell'angolo ADC = $2z$ e conseguentemente i valori delle due formole saranno $\frac{Pz}{2z} = \frac{1}{2}P$, siccome ragion vuole che sieno. Trattando la cosa geometricamente, è chiaro stare l' uguaglianza degli angoli EDC, ADE, e per conseguenza nell'angolo ADC il valor doppio di ciascun di loro, onde le formole si riducono ambedue a $\frac{P.\text{sen}.CDE}{\text{sen}.2CDE}$. A determinare il valore di questa frazione nel supposto che essendo CDE = o, divenga ella $\frac{0}{0}$, si prenda, giusta la regola che nel calcolo differenziale s' insegna, il differenziale del numeratore, ed il differenziale del denominatore, e si avrà

$$\frac{P.d\text{sen}.CDE}{d\text{sen}.2CDE} = \frac{P.dCDE\cos CDE}{2d.CDE\cos.2CDE} = \frac{P.\cos.CDE}{2\cos.2CDE},$$ che fatto

CDE = o, per essere cos.o = 1, termina in $\frac{1}{2}$ P.

Mi lusingo di aver pienamente dilucidata per la via di riflessioni, ed inconcussamente assodata per quella dell'esperienza la primitiva Bernoulliana teoria sulle tensioni delle funi, ed abbattuta per ambedue i modi la novella del Frisi, traendo dalle accuse di lui contro quella tanti lumi a favor di essa quante armi contro la sua.

RICERCHE

SULLA QUINA (1)

Di Giovanni Fabbroni

Ricevute il dì 18. *Novembre* 1802.

Andò soggetto a successive crisi il credito di diversi Medicinali, ed ebbevi quasi una specie di moda anco nell' uso di alcuni proclamati specifici: 1.° o perchè tali effettivamente non erano; 2.° o perchè i mal pratici, nè bene, nè opportunamente li amministrarono; 3.° o perchè ne fu incostante e varia la preparazione; 4.° o perchè finalmente, diverse materie di diversa efficacia e virtù, passarono nelle farmacopee sotto l' istesso nome.

Tale fu la sorte delle preparazioni antimoniali e mercuriali; tale quella dell' Oppio, della Ipecacoana, della Simaruba, della Quina, e di altri non meno efficaci ed eroici medicamenti.

Era in uso la Quina nel Perù presso gli Aborigeni, quando fu invasa dagli Europei, che nuove malattie e nuovi rimedj ne riportarono, ma la portentosa guarigione della Vice Regina Contessa Cinchon operata da questa scorza, e l' attività dei Gesuiti che ne assicurarono, e propalarono l' efficacia in Europa, le dettero una estesissima e rapida celebrità; e mentre passò nelle nostre officine col nome volgare del paese (2), i Botanici genericamente le consacrarorono quello della Vice Regina, che ne fece solenne ed utile sperimento .

---

(1) Prescelgo di adoprare l' ortografia Spagnuola, perchè toglie l' equivoco cui la Italiana è soggetta

(2) Quina nella Lingua Quincina o naturale del Perù significa propriamente tunica, o scorza. Con questo nome chiamano i loro mantelli i Peruani.

Cresce l' ottima Quina a mezza costa sulla montagna di Cajama nelle vicinanze di Lohha (3) ad una altezza Barometrica di 21,66, giammai nella pianura, nè ad elevazioni maggiori, alle quali (come tra noi fanno i Castagni ai Faggi ed agli Abeti) cede il luogo ad altra specie di Quina di scorza bianca, e di diversa efficacia .

Sembra che per mera individuale varietà, al dire di La Condamine, si trovino colà scorze di una stessa Quina, il cui interno colore alquanto gialleggia, ed altre più rosseggianti che avevan grido di maggior virtù .

Crebbe rapidamente l' uso e la richiesta di questo prezioso specifico in Europa ; e tale ne fu il consumo, che al tempo del citato dotto Accademico, già non più esistevano piante annose di Quina ; e poche o rare erano anco le giovini nel Perù : quindi l' allettamento al guadagno risvegliando siccome suole la malafede, fece che due diverse scorze non molto in apparenza dissimili furono unite, e sostituite alla vera Quina, che sotto il nome di Cascara di Lohha spedivasi dal Panamà, o si adoperava in paese . Ecco la cagione per cui avvenne, che non corrisposero sempre alla fiducia gli effetti . Cadde anzi in non meritato discredito questa droga in Europa e nella stessa America, ove varj casi funesti la fecero riguardare come sospetta ben presto, e giunsero poi sino al segno di farla avere in orrore . Ciò non ostante, enumerandosi di quando in quando dei casi di esito inequivocamente felice, si continuò a prescriverla, attribuendo la inefficacia, la dubbiezza, o i tristi effetti alla mala qualità eventuale della scorza, piuttosto che alla specifica diversità della medesima . La Spagna prese a cuore non tanto il credito di un utile commercio delle sue colonie, quanto

---

(3) Loja, e Loxa scrivono gli Spagnuoli ; ma la loro pronunziazione gutturale ci rappresenta il suono di Lohha.

to forse il vantaggio del genere umano; e con nobile impegno creò una Deputazione d' uomini dotti ed espressamente destinati a invigilare su tale oggetto.

Tardi conobbero i Botanici quei vegetabili dai quali derivano le droghe medicinali; e tardissimo ebbero chiare e sicure nozioni sulla Quina. Giunsero essi finalmente a riconoscere per le sopraindicate premure del Governo Spagnuolo, che varie specie esistevano del genere Quina, o Cinchona, conforme ad essi piacque chiamarlo. I celebri Botanici Ruiz e Pavon ne descrissero varie specie Peruane nella loro Quinologia. Il dotto, e benemerito Mutis accertò che se ne ritrovava in altri luoghi tropici dell' America; e fu accolta con giusto applauso quella, che più delle altre gialleggiando fu spedita da Santa Fè, e ricevuta in commercio col nome di Quina gialla, e che distintamente, come quella del Perù, si prescrive con successo alla cura delle periodiche febbri intermittenti Questo uomo riflessivo e sagace passò a Santa Fè nel 1761. come direttore delle spedizioni della Quina ivi crescente. Egli incominciò sin da quell' epoca una serie di esperimenti sulla medesima, ed ebbe la sorte di veder coronate le sue fatiche, dileguando per tal mezzo diverse endemiche malattie. Sette specie diverse di Quina, o del genere Cincona potette enumerare in quel Regno, delle quali, solo quattro sono le officinali, cioè quelle che come tali sono riconosciute sin ora, e le vuole naturalmente distinte dalle altre per la villosità delle corolle. Sono di color diverso internamente le scorze di queste quattro specie di Quina; e si possono dire, anzi si dicono in commercio, *Rossa,Ranciata, Gialla, Bianca*, non per assoluto colore, ma per reciproca comparazione. Non meno dei colori parvero differenti le facoltà medicinali di ciascuna specie, e questo fu cagione che continuasse il discredito ed il sospetto, perchè promiscuamente si adopravano ad un uso medesimo dagli imperiti, mentre ad usi diversi parevano assegnate dalla natura.

La prima specie di Quina, nella quale si riconobbe la prodigiosa virtù di troncare sicuramente le intermittenti, fu la così detta *Gialla* comunemente, che pare dover essere la *Naranjada* degli Spagnuoli . Questa specie è per natura rarissima , non trovandosene, al dire del Mutis, appena una pianta sopra ogni mille delle altre specie riunite ; ed essa è la Quina direttamente , o per eccellenza febrifuga , che amministrata in dose di due sole dramme (secondo l' asserzione del prelodato Mutis) avanti l' accesso, lo impedisce quasi per incantesimo , agendo , conforme egli afferma, e coerentemente alle osservazioni di Morton , sul sistema nervoso.

Si conobbe in seguito la Quina rossa , che fu accolta con entusiasmo, perchè sentivasi dotata al gusto di maggiore astringenza e di maggiore amarezza , presagio di superiore efficacia presso gli uomini men riflessivi . Ma l' uso ne fu seguito da nausee disgustose, vomiti crudeli , coliche insopportabili , od altri effetti che divennero anco funesti agli infermi di complessione ardente , biliosa , e di rigida fibra , i quali per lo meno restarono sempre disposti a ostruzioni , itterizie , idropisie, reumatismi . Queste qualità perniciose la avrebbero fatta bandire per sempre dall' uso medico , se Rushwort non le avesse riconosciuto una potentissima virtù antisettica comprovata da felici esperienze, sino ad impedire e domare la cangrena istessa . Nella quantità di questa specie di Quina fu bastantemente generosa la Natura , trovandosi essa con egual copia delle più abbondanti .

La Quina Cannellata, che è la Quina Amarilla degli Spagnuoli , giunse opportuna, secondo le espressioni di Antonio Zea , a sostenere il credito della Quina Ranciata di cui partecipa la qualità in qualche parte , e partecipa pure di quelle della Rossa , essendo inoltre anco purgativa .

La Quina Bianca fu sperimentata utilissima da Mutis e per tale confermata da Clarke , che la rinvenne dotata di importanti facoltà saponacee , attivissime per agire sul sistema glandolare .

Testimone , come io dovrei esserlo, degli effetti or lodedevoli, or disgustosi, che la Quina indiscriminatamente fornita dal commercio produsse sopra due a me care Persone, fui naturalmente incitato ad informarmi delle diverse specie e diverse proprietà medicinali di questa droga, non meno che delle diverse sue preparazioni, e componenti. Questa sola circostanza, e non altra mai poteva rendermi scusabile nell' ardire di volger la mente ad un soggetto sì maestrevolmente trattato dal dottissimo Consigliere di Stato Fourcroy, cui devo e professo riconoscenza, e rispetto. Io non ebbi altra veduta che la mia particolare istruzione; e se oso passare al Pubblico quelle comunque imperfette nozioni, che ne raccolsi, non è che per il desiderio di soddisfare ad un dovere accademico nella scarsità del tempo, che avanza alla varia natura delle attuali mie occupazioni. Spero adunque indulgenza verso le tenui nuovità che sarò in grado di aggiungere al soggetto che tratto, e ne prosegno coraggiosamente la esposizione.

Ecco primieramente quali sono i caratteri materialmente distintivi di ciascheduna specie di Quina officinale, quali si leggono in circa, nella Memoria del Botanico della spedizione di Santa Fè, Francesco Antonio Zea, d' appresso al celebrato Mutis Direttore della medesima.

Quina *Rossa* Spagn. Roxa . Ingl. Red .	*Ranciata* volgarm. Gialla Spagn. Naranjada . Ing. Yellow .
Faccia interna della Scorza . Color rossiccio .	Gialla cupa .
Polverizzata mantiene il suo colore .	Cresce colore .
Infus. Acquosa a freddo densa di color rosseg. che poco spumeggia ed è anco acida .	tenue gialleg. idem .
Sapore amaro comune alle altre specie, ma più debole, austero . Cagiona costrizione notabile alla lingua, labbra, palato .	Amaro comune, molto aromatico non produce costrizione .
Proprietà Astringente . Antisettica . Policresta . Muscolare . Febrifug. indirette Agisce sulle cagioni occasionali . Non impedisce l'accesso febrile come la seguente .	Balsamica . Antipiretica . Antidota . Nervosa . Febrifuga direttamente . Agisce sulla cagione predisponente . Non ammette associazione di alcun purgante .
Occorrono 360. p. d' acqua per esaurirne una di questa Quina .	Occorrono 240. p. d' acqua per esaurirne una di questa Quina .

Can-

Quina *Cannellata*. Spagn. Amarilla, o gialla. Ing. Pale.	*Bianca*. Spagn. Blanca. Ingl. White.
Colore Gialla pagliata.	Bianchiccia.
Polverizzata. Si fa più pallida.	
Infus. acquosa a freddo. Tenue pagliata. Spumeggia.	Più densa color vin bianco molto spumeggiante.
Sapore Amaro puro.	Amaro acerbo.
idem.	idem, e di più offre un senso di lubrificazione.
Proprietà Aloetica. Catartica. Ecphractica. Umorale. Febrifuga indirettam. Agisce su i fluidi.	Saponacea. Deterſiva. Profilattica, restituendo attività alla digestione. Viscerale. Febrifug. indirettam. Agisce sul sistema glandolare.
	Occorrono 480. p: di acqua per esaurirne una di questa Quina.

Dalla lunga esperienza di Mutis resta assicurato che la sola Ranciata tra le quattro enumerate specie è veramente, e direttamente febrifuga, sebbene indirettamente siano poi antifebrili le altre tutte; e questa sola è quella di cui può dirsi con la espressione del medesimo Autore, che ella agisce contro le intermittenti quasi che per apparente incantesimo, arrestandole sicuramente.

Vario fu il modo e il tempo di amministrarla, seguitato dai varj Pratici, i quali, convenendo che il principio febrifugo della Quina è totalmente solubile all' acqua fredda, pure osservarono che difficilmente operavasene la estrazione, e non in tutta la maggiore efficacia.

Si vede in fatti che la Quina in sostanza opera con più vigore: e che tuttavia ella resta febrifuga, quantunque occorrane una maggior dose, anco dopo aver sofferta una prima infusione, e dopo aver perduto per ciò alquanto della sua amarezza. Ma talvolta uno stomaco delicato non sopporta la Quina in sostanza; e molte persone hanno una avversione invincibile a deglutirla. Si accusa questa polvere di produrre in qualche caso un senso di molesto peso nel ventricolo, ed anco di eccitare la nausea ed il vomito. Se ciò non sia un effetto dovuto ad altra Quina che alla vera febrifuga, si può attribuire alla costrizione prodotta, che si manifesta così, o anco ad una azione meccanica della sostanza a tutt' altro dovuta che al suo poco peso. Forse deriva dalle fibre rigide della Quina, le quali si rompono in forma di finissimi aghi trasparenti, fusiformi, ed acuti tanto da penetrare persino la stessa dura pelle delle mani, come il pungiglione delle urtiche, e produrre conseguentemente una incomoda sensazione. Mi avvidi di ciò una volta, usando dei residui della Quina servita alle mie esperienze, per impolverare i ricordi ch' io trascriveva. Irritantissimi possono essi adunque riescire sulle sensibili membrane interne del ventricolo, se forse non vi si opponga l' ammollimento che esse ricevono dal calore e dall' umido. Gli Inglesi si occupaparono di assottigliarne la polvere al possibile, forse per evitare un simile inconveniente; ed in fatti pervennero a dargli una tenuità portentosa. È da osservarsi per altro che la scorza della Quina è formata di tre diverse sostanze distinguibili a occhio, cioè 1.° l'epidermide biancheggiante, o per se, o per i licheni; 2.° uno strato bruno, di aspetto resinoso, 3.° la parte interna fibrosa, di suo particolar colore, e carattere. Di queste tre sostanze, alcune sono più, altre meno cedenti ai colpi del pestello, o alla macina, la più fragile è prima delle altre polverizzata, e prima passa al setaccio; nè è certo che in essa più particolarmente risieda la virtù febrifuga. Ma ciò che par sicuro si è che quanto più si attenua questa polvere, ella più si degrada, perchè con paradosso apparente si rendono meno solubili i suoi utili componenti. Che poi non sempre sia la inerte porzione legnosa della Quina discretamente polverizzata, quella che cagiona la sensazione di peso sullo stomaco, si accerta dall' osservare che ciò non si soffre prendendo internamente della Quina, che abbia già subita una infusione, ed abbia perduto alcune delle sue parti più solubili.

Era ed è dubbio, e misterioso ancora in che consista il prezioso principio febrifugo; nè è noto se possa utilmente estrarsi dalla parte legnosa per ridurlo sotto minor volume. Non era assicurato nemmeno in qual parte dell' albero, e a quale età la scorza fosse nella maggiore efficacia. Furono successivamente in riputazione or gli *scorzoni* del tronco, or i *cannelli* dei rami: e quanto a questo la lunga ed accurata pratica fatta dal Mutis sulla faccia del luogo potè stabilire e concludere che, quanto più annoso è l' albero, tanto più efficace è la scorza; e coerentemente, che la scorza del tronco è più attiva di quella dei rami; e questa più di quella dei ramoscelli.

Rispetto alle parti solubili, o attive della Quina, ecco in ristretto quasi tutto ciò che era noto in avanti.

1. Le diverse specie di Quina esigono diverse quantità

di acqua per cedere tutti i loro principj solubili; 360 la Rossa; 240 la Ranciata: 480 la Bianca.

2. La infusione della Quina in proporzionata dose di acqua fredda gli toglie tutte le parti attive, lasciandone il legno inerte: 30 libbre di Quina già esaurita così non dettero appena un' oncia di estratto insipido, e terroso ad una lunga ebullizione nell' istesso liquido.

3. La Quina perde della sua solubilità, e quindi della sua attività per la lunga esposizione all'aria, e per la contusione lungamente protratta ad oggetto di attenuarla al possibile. Si ottiene da 12 a 16 centesime di estratto secco della Quina contusa, e soltanto 6 a 7 se è sottilmente polverizzata.

4. Anco l' estratto perde della sua solubilità nella stessa sua formazione. Quasi la metà dell' estratto secco preparato nelle farmacie non si riscioglie nell' acqua.

5. L' amaro della Quina è solubile all'acqua calda, come alla fredda.

6. La Quina bollita successivamente in sette porzioni d' acqua, pur anco alla ottava dette dell' amaro.

7. Bollendo la infusione, o anco leggermente scaldandola, o abbandonandola lungamente a se stessa, se ne separa una materia di apparenza resinosa, solubile solo in parte all' Alcoole: il restante molto colorito non è solubile nemmeno all' acqua.

8. La semplice infusione ha più aroma; la decozione ha maggiore amarezza.

9. La infusione perde del suo sapore astringente bollendo, e perde qualche atomo d' olio essenziale, ma non già dell' amaro.

10. Il solfato di ferro vien precipitato in verde nerastro dalla infusione della Quina, ma ancor più dal decotto.

11. L' acqua di calce produce una maggior quantità di precipitato da una decozione recente, che da una recente infusione.

12. Gli alcali vi producono una precipitazione che un eccesso loro ridiscioglie.

13. La Quina infusa nel vino impedisce che questo inacidisca; e dopo qualche giorno fa che se ne separi la parte colorante, conforme fanno anco le galle, il carbone ec.

14. Le infusioni di Quina nei calori estivi fermentano spontaneamente.

15. La Quina toglie la facoltà emetica al tartrito acidulo di Antimonio, senza perdere della sua qualità febrifuga.

16. L' Alcoole estrae dalla Quina ciò che si mostra amaro al gusto, e che precipita il ferro dalle sue soluzioni.

17. Dalla Quina parzialmente spossata da 22 successive infusioni acquose, l' Alcoole ne estrae materia amara, e non astringente.

18. L' acqua estrae materia più astringente che amara dalla Quina precedentemente spossata dall' Alcoole.

19. L' acido solforico aggiunto alla infusione o decozione di Quina, le toglie l' amarezza, ma non già l' astringenza.

20. L' Alcoole estrae dalla Quina una porzione maggiore di principj di quello che ne estragga l' acqua.

21. Distillando a lento fuoco la Quina con l' acqua, offre dell' aroma e qualche accenno d' olio volatile.

22. Due dramme di vera Quina febrifuga amministrata in natura impediscono efficacemente l' accesso nelle febbri intermittenti. (Mutis, e Zea).

23. Il decotto di due once di Quina è di poca efficacia all' effetto suddetto.

24. L' infusione a freddo è più attiva del decotto.

25. L' estratto di Quina è meno efficace della Quina in natura.

26. Il residuo di una prima infusione di Quina, quantunque abbia perduto alquanto della sua amarezza ec. produce gli stessi effetti antifebrili della Quina nuova, pur che sia amministrato in maggior dose.

Diverse illazioni utili, e perniciose si trassero dai precedenti fatti.

1.° Che la Quina si decompone in parti anco per la semplice polverizzazione.

2. Che decomponevasi pure bollendo.

3. Che dovevasi per ciò preferire l'infusione a freddo, e meglio ancora amministrare la Quina in sostanza.

4. Che partecipando di natura resinosa le parti solubili della Quina, era bene indicato l'aggiungere Alcoole alle infusioni a freddo, conforme prescrivono diverse Farmacopee, o infondere la scorza nel vino, conforme fece l'empirico Talbot, ed il celebre Pringle.

5. Che la Quina conteneva il principio astringente (10) e quindi fu tentato con infelice successo di sostituirgli la Galla.

6. Che non consiste la qualità febrifuga essenzialmente, ed isolatamente nell'astringente, nell'amaro, o in altro più solubile principio, la cui quantità si accresce per mezzo della ebullizione, mentre la sua virtù indebolisce.

*7. Che nemmeno consiste questa qualità preziosa in quel principio, che toglie l'emetismo all'Antimonio, o che precipita il ferro, poichè più ne contiene il decotto che la infusione, e si riconobbe per meno efficace.

8. Che se la Quina bollendo perde l'aroma, qualche atomo d'olio essenziale, ed una materia che per nuova combinazione diventa inerte, è da supporre che dalla separazione di queste sostanze dipenda che l'estratto sia meno efficace del decotto, e questo lo sia meno della infusione.

I rapidi e portentosi progressi che ha fatto la Chimica recentemente, han fornito alle difficili analisi dei corpi organici molti nuovi metodi, e reagenti per distinguere con più chiarezza i loro principj constituenti.

L'immortale Vauquelin con tali mezzi, e più ancora con la sua inarrivabil sagacia, ha potuto mostrar l'esistenza di inaspettate sostanze nel succhio vegetabile, semplice in apparenza, quanto l'acqua più pura.

Il Chiarissimo Chimico Fourcroy, l' eloquente, e giudizioso Consigliere di stato Fourcroy sottomise all' analisi la Quina di S. Domingo, e del Perù; ed offrendo con ciò un modello di esattezza in simili operazioni, ha indicato molti distinti componenti nella Quina, e specialmente in quella di S. Domingo, che erano anteriormente sconosciuti. Non è possibile dai caratteri mercantili di rapportare questa ultima sorta di Quina a veruna delle quattro specie officinali di Mutis, e forse non appartiene a veruna di quelle (4). Ci rammenteremo che la scorza interna di esse fu detta comparativamente Rossa, Ranciata, Gialla, e Bianca: di questa ci si dice che talvolta è verde, talvolta variata di strisce porporine, ~~talvolta~~ d' un bianco latteo, come il talco; e finalmente talvolta di color bruno.

Seguitando a desumere il primario carattere dal colore della scorza, siccome fecero Mutis, e Zea, questa Quina di S. Domingo potrebbesi dire *Variegata*. Il colore della polvere che produce non ci venne indicato da Fourcroy. Il suo sapore è estremamente amaro, acre, spiacevole, molto diverso da quello della Quina Peruana (di cui non ha l' astringenza) può compararsi a quello della Colaquintida, e dell' Assenzio.

---

(4) La Quina che il commercio portò da S. Domingo, dalla Giamaica (detta Sea side beech) o da S. Lucia ec. hanno dei caratteri materiali esterni, che non permettono di confonderle con le quattro specie già officinali. Per la prima si sono veduti quelli che ne assegna Fourcroy; per la seconda si nota un sapore pungente, simile a quello del Rafano rusticano, e dello Zenzero. Se sono esse adunque due altre specie distinte, il numero totale sarebbe sei, o quante disse averne riconosciute Vaillant: se a queste si deve aggiungere quella che recentemente fu rigettata per falsa Quina recentemente in Genova, uno dei cui materiali caratteri sarebbe quello di mancare di quel distinto strato resinoso che vedesi nella vera Quina, e nel dare una infusione a freddo colorita come vino, o piuttosto come il decotto della Quina rossa, al colore della cui polvere questa si accosta alquanto, approssimandosi alla ranciata.

Il suo odore è penetrante, e nauseabondo, e molto analogo a quello della scorza del ciliegio salvatico. La sua infusione è di un rosso cupo, amarissima, senza cenno di acidità. Le sue qualità sono di essere emetica, e purgativa.

Questa Quina infusa nel quadruplo di acqua pura per 48 ore, al gr. 13 di R: perse una quarta parte del suo peso, e nell' acqua calda giunse a perderne sino a una terza. Il solfato di ferro è prontamente precipitato in verde cupo nerastro, ed il ferro stesso annerisce al contatto di tale infusione. Abbandonando a se stessa la infusione suddetta, e separatene le pellicole di muffa a proporzione che si formavano, offrì per evaporazione spontanea dei cristalli cubici più pungenti dell' ordinario muriato di potassa; ma niun cristallo d' acido gallico si separò, e nemmeno videsene vestigio alla distillazione. L' Alcoole aggiunto alla infusione in quello stato, ne separa una mucillaggine, poco amara, facilmente solubile all' acqua come una gomma comune. Mentre tal mucillaggine vien separata dall' Alcoole, questo s' impadronisce di una sostanza che lo tinge in bel rosso cupo.

Bollita la Quina di S. Domingo in dodici successive parti eguali d' acqua sino a 320 volte il suo peso dette nove once e 56 grani d' estratto per libbra (da 16 once) con una perdita di cinque dramme, e 50. grani.

La Quina apparve più rossa dopo quelle ripetute cuociture, per la fissazione dell' ossigene attratto dall' ambiente.

Ciascuno dei dodici decotti depose una materia glutinosa bruna, che dopo ascingata pesò cinque once. Questa, in tale stato, era fragile, e lustra nella rottura, come l' Aloe. I suoi caratteri l' approssimano al Resinoestrattivo di Ruelle, ella è solubile all' Alcoole; gli alcali vi si combinano; gli acidi non l' alterano, sebbene ne separino la terra calcaria; e sottoposta alla distillazione, svolge dell' ammoniaca. L' acqua alla temperatura inferiore del x^{mo} grado non la scioglie: la scioglie bensì bollendo; e se ne ha sciolta una ventiquattresima parte mediante il calore, non la deposita per raffredadamento: l'acqua di calce affusa alla infusione produce un precipitato rosso, come ocra di ferro, indissolubile anco a grande dose di acqua, e agli alcali fissi, ma perfettamente solubile all' Alcoole.

Facendo bollire una dramma della materia depositata dai decotti con otto once di acqua di calce, ella diventa insolubile all' acqua, ma non già all' Alcoole. Continuando ad evaporare il fluido delle decozioni, si deposero ancora due once, e due dramme della stessa sostanza. Se quando la deposizione di questa è cessata si affonde una doppia dose di Alcoole, se ne vede separare una oncia di materia biancastra manifestamente muccosa, che è una vera mucillaggine. Ponendo sedici once di Alcoole sulle once sette e dramme due della materia in questione, se ne scioglie il totale, eccetto tre dramme di polvere rossa. Per la evaporazione spontanea dell'Alcoole si deposita una dramma di molecole gialle di apparenza salina, solubile, ma in poca dose all' acqua calda ed agli alcali caustici. Essendo stata lavata la suddetta polvere con otto once d' acqua, ella ha perduto una dramma di mucillaggine.

Aggiungendo alla soluzione alcoolica una doppia dose di acqua, se ne separa lentamente una materia fioccosa, che nuota presso la superficie del liquore nella materia vegetoanimale, o glutinosa. Evaporato il liquore ha lasciato un residuo eguale a once 7. e 44. gr.

Dunque una libbra di tal Quina di S. Domingo si trova aver ceduto alla decozione cinque sostanze diverse, del seguente carattere, e proporzioni, cioè: once 7. dramme 2. di una sostanza resinoestrattiva, solubile all' acqua calda, e all' alcali; insolubile alla fredda, all' Alcool, ed agli acidi; che offre ammoniaca alla distillazione, e che è di sapore amarissimo.

Oncia 1. dr. 1. di mucillaggine.

Dramme 2. di polvere rossa solubile agli alcali, ma non all' Alcoole, e all' acqua, che non è liquefattibile al calore, e che e che si unisce all' ossigene . La materia solubile di questa Quina che ne forma i $\frac{7}{9}$, contiene per $\frac{30}{72}$ di un principio che si unisce all' acido muriatico ossigenato, e prende colore di gommagotta separandosi dal liquore . Questa materia in tale stato si fonde e riducesi in una massa duttile, bollendo nell' acqua in cui non si discioglie : è solubile bene agli alcali ; non lo è all' Alcool di 26 gradi , ma lo è completamente quando sia di gradi 39. Ciò che resta nel liquore non è più di sapore amaro , ma acerbo .

Asserisce Fourcroy che quella materia la quale si assomiglia al Resinoestrattivo di Rouelle toglie potentemente l' ossigene dall' acido muriatico ossigenato , e si cambia con esso in materia colorata rossa : con una maggior dose di ossigene passa allo stato di vera resina gialla : adunque conclude che l' ossigene aggiunto alla sostanza resinoestrattiva la priva della sua solubilità , e del suo sapore .

La combustione di 9 once 56 grani di estratto della Quina di S. Domingo non ha lasciato che due dramme di cenere . Da questa si separarono 84 gr. di creta , 12 grani di solfato di potassa , 38 di muriato di potassa , e 10 di potassa pura .

Trascureremo i resultati offerti da questa Quina secondo l' antico imperfettissimo modo di analisi , perchè pajono poco adattati a dar lume sulle proprietà specifiche della Quina in genere .

La infusione della Quina rossa del Perù , quantunque quasi non acquisti colore di diversi giorni , pure osservò Fourcroy che ha un acido tanto manifesto da arrossare la carta turchina , oltre la comune facoltà di precipitare l' acqua di calce . Il solfato di ferro non si annerisce con essa ; la calce triturata con la polvere di questa Quina , ne sviluppa odore di ammoniaca . Pochi grani del suo peso perle alla infusione la Quina del Perù , mentre quella di S. Domingo ne cede, conforme abbiamo veduto una quarta parte. Il suo decotto prende un colore rosso ranciato diafano, che intorbidasi per raffreddamento. Evaporandolo se ne vede separare alcuni corpi resistenti di diverse figure; e la materia colorante si depone in color di marrone per la maggior parte. Condensato il liquore in estratto, e riunito a quello delle precedenti materie, si trova che sino ad una sedicesima parte sono state le sostanze disciolte dall'acqua calda.

Una oncia di questa Quina dette 38 grani di polvere rossa alla evaporazione delle decozioni, la quale era di sapore amaro, ma più astringente di quella di S. Domingo, non dissolubile all'acqua calda, nè all' Alcoole. Una mezza oncia di acqua fredda ne ha separato un acido manifesto alle tinture turchine; il quale 1.° anneriva il solfato di ferro; 2.° non turbava la barite; 3.° precipitava abbondantemente l'acqua di calce. Il precipitato era bianco giallastro, ma non inverdiva come quello, che con la calce forma l' acido gallico. Fourcroy lo dichiara acido citrico, e quindi ne viene che questo precipitato altro non sia che citrato di calce, modificato dall' acido malico, e che passa anco all' acetico nella operazione.

Fra gli altri principj manifestamente contenuti in questa Quina rossa, vi è il muriato di ammoniaca, ed il muriato di calce, che non esistono nella Quina di S. Domingo, come pure l'acido malico, o citrico sopravvertito.

È osservabile ancora che nelle analisi di questa Quina non si separò nè gomma, nè glutine, nè materia di apparenza salina, nè la polvere colorata insolubile, che si trovarono nella Quina di S. Domingo.

Questa Quina Peruana esaurita così dall'acqua bollente fu trattata con 12 once di Alcoole, il quale bollendo ne estrasse 24 grani di materia rossa, o principio colorante, quasi resinoestrattivo, che non più si unisce all' acqua. E quantunque l'azione successiva dell' Alcoole, e dell' acqua non abbiano estratto da questa Quina che 62 grani, pare il residuo era calato 72. Questo non era che una materia legnosa in proporzione di $\frac{7}{8}$ del totale, simile a quello della base legnosa della Quina di S. Domingo, e forse ad ogni e qualunque altro vegetabile. Non vi si è riscontrato segno di fosfato calcario, di cui si trovò qualche atomo nella Quina di S. Domingo, ma vi si è trovato bensì qualche traccia di Magnesia, che in quella non esisteva.

La differenza più rimarcabile tra queste due specie di Quina si è nella quantità della parte solubile, che è otto volte maggiore in quella di S. Domingo, che nella Rossa del Perù.

Meyer esaminò la Quina Gialla (jaune) che sarà certamente la Ranciata di Zea, e la trovò formata di materia estrattiva, di materia gommosa, di alcali, e di fibra legnosa.

Nel Tomo XIII *des Annales de Chymie* vien riferito con le seguenti espressioni, che Meyer e Kesteleyen = ont examiné presqu'au même tems le Quina jaune; & que le resultat de leur analise s'est trouvé fort different; ce qui prouve que la qualité de ce remede n'est pas deja trop constante = ; ciò può esser ben vero circa alle dosi; e forse dovevasi dire, che non fu identico il soggetto delle esperienze loro.

Comparve in seguito altra analisi = du meilleur Quinquina = fatta da Bartholdi (5) che dovrassi intendere della Ranciata, dalla quale analisi resultò che l'acqua bollente estrasse da un' oncia di tal Quina i materiali seguenti.

---

(5) Ann. Chym. T. XVI.

Nitrato di potassa	20	grani
Muriato di calce	6	
di Magnesia	4	
di Allumina	1,5	
Mucillaggine	60	
Polvere rossastra	40	

e adunque il residuo dovette essere 444,5

L' autore di questa analisi è uno di quelli, che crede derivare la virtù tonica e febrifuga della Quina dall' acido gallico, del quale suppone la esistenza, non ostante che Fourcroy non ne abbia trovato ombra nella Quina di S. Domingo, nè nella Quina rossa del Perù.

Pensa questo Chimico che le indicate due sorti di Quina non differiscano nelle loro chimiche proprietà che per una diversa dose d' ossigene ingrediente; e che una maggior dose di questo principio aggiunta all' estratto della Quina di S. Domingo possa renderla simile a quella del Perù, considerando che nell' estratto consista la sua virtù. = De tous les ,, principes (Egli dice) qui ont été extraits de ces deux ecorces, il n'y a que la substance resinoextractive, amere, & ,, astringente, dissoluble dans l'eau boulliante, qui nous paroisse avoir les proprietés tonique & febbrifuge . . . Il n'y ,, a donc vraiment que la matière extracto-resineuse qui puisse être regardée comme active dans le Quinquina (e se con questo indica le materie che solubili sono all'acqua e all' Alcoole, la sua espressione non può essere più felice). Mais ,, les proprietés que nous avons decouvertes dans ce principe ,, immediat, & les alterations dont cette matière peu connue ,, jusqu'ici nous a paru susceptible, suivant les proportions ,, d'oxigène qu'elle contient naturellement dans cette ecorce ,, plus ou moins agée &c., ou qu'elle absorbe avec une sorte ,, d'*avidité* pendant la maceration, l'infusion &c., peuvent jeter le plus grand jour sur l'administration de cette ecorce; ,, soit en substance, soit en decoction &c. =

Poichè Fourcroy suppone più ossigene nella materia da lui detta estrattoresinosa esistente nella Quina del Perù, che in quella di S. Domingo, venne fatto di concludere che in grazia di tal dose di ossigene fosse la prima men molesta allo stomaco e più antifebrile .

Quindi Reich (6) che dalla soprabbondanza dell' azoto nell' ammosfera dedusse dover esser questo il principio irritante, stimolante positivo, e l' ossigeno al contrario il temperante negativo, argumentò che l' ossigene (§. XLVII) deve essere = il solo rimedio contro la febbre . . . . . stato di malattia che nasce da una mancanza assoluta, o relativa di ossigene = ed opportunamente profittando del pensiero di Fourcroy addusse in esempio che la forza antifebrile della Quina dal suppostovi abbondante ossigene derivi .

È innegabile che gli acidi sono amministrati, conforme già li sapeva e lo dice Reich, con utilità manifesta in molte febbri. Ma se l' ossigene fosse il principio febrifugo antidoto delle intermittenti, l' acqua ossigenata, il muriato ossigenato di potassa sarebbero in quei casi il febrifugo per eccellenza ; e non si sa che fin ora abbiano avuto effetto immediato e assoluto contro i periodici accessi, conforme sempre lo ebbe la vera Quina .

Se la materia estrattiva della Quina derivasse la sua efficacia dall' ossigene, sarebbe in nostra mano l' aumentarla a piacere ; e più efficace troveremmo l' estratto secco, il decotto, che la infusione e la Quina in sostanza, perchè più pregni di ossigene, il che manifestamente si contraddice dalla esperienza .

La natura sembra indicarci al contrario che in un assorbimento di ossigene in gran parte consiste la facoltà febrifuga della Quina, mostrandocela tanto avida di tal principio.

---

(6) L' Italia deve l' opera di questo Autore *sulla Febbre*, *sulla Rabbia ec.* al benemerito Dottor Flajani di Roma che l' ha arricchita di utili note, ed osservazioni importanti.

Lo stesso Fourcroy dice della Quina in sostanza = Il est d'observation que lorsque ce medicament passe, il agit beaucoup mieux de cette manière que sous une autre forme; nous croyons que la raison de cette superieurité d'action depend de ce que la substance extracto-resineuse du Quinquina est pure, & sans alteration, & de ce que ne pouvant pas absorber d'oxigène dans les premières voies où elle est extraite par les sucs de l'estomac & des intestins, elle y conserve, & y porte toute l'energie qui la distingue. Ainsi, lorsqu'on a à traiter des personnes robustes, le raisonnement appuyé de nos experiences, & d'acord avec les observations medicales doit engager les medecins à l'administrer en substance . . . . . Dopo di ciò, e dopo i precedenti rilievi, non potremmo concepire la speranza = d'obtenir tous les effets de cette ecorce en employant la matiere brune & ductile qui se depose par le refroidissement de sa decoction . . . . = nè che aggiungendo ossigene alla Quina di S. Domingo possa darglisi la stessa facoltà antiperiodica che in quella di Lobha si riconosce. L' assorbimento dell' ossigene sino a certo grado rende insolubili le parti estraibili della Quina; ed abbiamo veduto questa scorza si sitibonda di tal principio, che lo imbeve nell' atto della sola meccanica polverizzazione, ed allora offre ai mestrui una minore quantità di estratto. Tutto concorre a far credere che in questa sua singolar proprietà forse consista il principale strumento per il quale può opporsi efficacemente al ritorno delle febbri.

Molti fatti che or non giova discutere, provano che l' ossigene potentemente agisce sulla fibra nervosa, che eccita, che esalta la sensibilità degli organi, mentre induce fiacchezza nelle fibre muscolari.

Girtanner già opinò che una maggiore, o minore irritabilità dipende dall' accumulamento, o difetto di ossigene nelle fibre motrici. Se cagioni esterne dispongono il meccanismo animale ad assorbire, cumulare, e introdurre nel sangue una soverchia quantità di tal principio irritante, o per i processi chimici che si effettuano nel sacco e tubo alimentare, o in quelli che si accompliscono nel sistema glandolare, o finalmente in quelli che dipendono dalla azione galvanica dei nervi, crescerà su questi, sul cuore, sulle tuniche dei vasi lo stimolo; nè cesserà sin che l' ossigene ridondante non sia consumato dalla combustione dell' occorrente carbonio, che in forma di aeracido carbonico (7) viene espulso dal corpo, o per quella d' altrettanto idrogene, che vien scacciato con esso, o convertito in acqua semplice e innocua; quindi la celerità per lo stimolo; quindi forse il calore proporzionato alla combustione. Sembra che in questi casi si effettui una qualche disossigenazione del ferro contenuto nel sangue, per il colore più fosco che ordinariamente questo liquido assume; nelle febbri inflammatorie al contrario, il sangue sempre accendesi di colore, ed è egli che sembra essere il soggetto della combustione.

Si sa che tutte le sostanze, che hanno affinità con l' ossigene scemano di capacità per il calorico, a misura che più o meno ossigene hanno imbevuto e contengono. Quell' ossido qualunque sia (forse il marziale nel caso delle intermittenti), che per una ignota azione dell' organismo animale perde l' ossigene in noi, acquista capacità altrettanto maggiore per il calorico; proporzionalmente ne assorbe una quantità di quello, il quale pressocchè libero vaga nel corpo animale; ed allora di sensibile divenendo esso latente, cessa come calore di esistere, e produce quel sentimento di freddo che precede di qualche istante la febbre. Tosto segue l' associazione dell' ossigene col carbonio; quindi la produzione di una nuova materia stimolante, che si diffonde nel circolo, ed il conseguente sviluppo di calore. Potrebbesi forse congetturare che in questo fenomeno si effettuasse un baratto di base nei principj del sangue per una chimica affinità. Nè sarebbe difficile il rendersene ragione, senza ricorrere re alle antiche ed assurde affinità reciproche. Le quantità della materia non vengono communemente considerate nelle chimiche operazioni; eppure il numero delle molecole molto contribuisce agli effetti loro. Se due fluidi capaci di un dato punto di reciproca saturazione siano insieme uniti, quello che trovasi in quantità maggiore sarà sempre il solvente, o l' attivo. L' acqua, per modo di esempio, non scioglie che una decima parte di etere sulfurico; tutto ciò che di questo fluido è al di là di tale proporzione resta distintamente soprannuotante non combinato, e la colonna dell' acqua trovasi accresciuta in altezza: se poi l' etere sta in quantità molto più grande dell' acqua, è la colonna di quello, e non di questa che vedesi aumentata. Nel primo caso è l' acqua che scioglie l' etere; nel secondo è l' etere che scioglie l' acqua. Lo stesso fenomeno ha luogo tralla Nafta e l' Etere; trall'Alcoole ed alcuni olj essenziali, e tra ogni altra coppia di cose suscettibili di un dato termine di saturazione.

---

(7) Così piacemi più toscanamente chiamare il gaz acido carbonico.

Si sa che ogni poro della cute umana è una fonte perenne d' aeridrogeno-carbonico (8). Se una subitanea alterazione, o per freddo, o per altro mezzo qualunque ne impedisce l' escita, l' acido carbonico incoato, l' idrogeno, il carbonico specialmente è rispinto nel sangue: la sua quantità accresciuta non serba più quella armonica proporzione che in avanti aveva con l' ossido rosso del ferro tingente il sangue: la sua forza attrattiva per l' ossigene, aumentata in proporzione del numero delle molecole, vince quella del ferro, e lo disossigena parzialmente. La capacità del ferro disossidato si fa maggiore verso il calòrico, ed assorbendone sino da quell' istante fa provare una orripilazione, che ciascuno esprime per rappresura. Se la quantità del carbonio ripercusso è piccola, termina la sua combustione con quel solo atto; se è maggiore, la combustione proporzionatamente si protrae, e costituisce la febbre efimera; se è più considerabile induce la debolezza degli organi, addensa la linfa, che interponendosi diminuisce i contatti dei nervi, i quali, galvanicamente agendo, possono esser disposti a separare una maggiore quantità di ossigene, conforme fanno i fili metallici comunicanti néi tubi d' acqua. Ridonda tanto qualche volta l' ossigene, da reagire sull' albume, e sulla parte fibrosa del sangue sino a coagolarla in solide membrane, conforme vide seguire Blumenbach in alcuni pleuritici, e conforme altri videro evacuar sfilacci di membrana per secesso, per la via dell'urine, e per la espettorazione. Anco le ostruzioni dei grandi visceri sembrano disporre l' organismo a indurre una maggiore quantità di ossigene nella economia; e sono perciò cagione di intermittenti, come lo è l' avere il corpo per qualche tempo immerso nell' aeridrogeno carbonato, terribile veleno che si svolge dalle materie putride, e dalle acque stagnanti. Tutte queste febbri sono vinte repentinamente, senza crise apparente nelle secrezioni, o escrezioni, dall' uso della Quina in specie; e vengono anco domate alla lunga dalle sostanze, che acquistarono il nome di tonici in medicina.

---

(8) Gaz idrogene carbonato.

I tonici sono tali forse, perchè assorbendo l' ossigene dalla economia animale ne impediscono la diffusione e l'azione, e dispongono gli organi a non separarne: così si trova che sono toniche tutte le sostanze avide di tal principio, e capaci di indurre la preindicata disposizione. Il ferro corrobora perchè si ossigena: il vino corrobora perchè si ossigena. Tutti i tonici sarebbero anco febrifughi, se oltre la facoltà d' imbever l' ossigene avessero anco quella d' impedirne la ulteriore separazione, o non fossero dotati di qualità specifiche perniciose talvolta. Quindi è che l' antimonio doma in alcuni casi le febbri; quindi è che gli Indiani adoprano utilmente l' arsenico contro le intermittenti = En appliquant un „ astringent à une fibre animale, dice Girtanner (dans un re- „ lachement causé vraisemblablement par accumulation d'oxi-

„ ge-

„ gène, qui diminue son ton, & le rend sensible aux moindres stimulus) il assorbera l'excedent de son oxigène, ou le „ principe irritable & lui cedera de son carbon. Par là les „ molecules de la partie malade seront plus rapprochées, & le „ ton naturel retabli „. L'effetto della varia distanza delle molecole non può esser meglio spiegato di quello che abbia fatto l'acuto, e riflessivo Fisiologo Dott. Gallini nelle sue opere fisiologiche e patologiche.

È riconosciuta la facoltà di attrarre potentemente l'ossigene in alcuni dei componenti delle diverse Quine officinali; quindi sono tutte toniche, ed indirettamente febrifughe. La sola Quina Ranciata eminentemente (e la gialla ancora in considerabile grado) possiede l'altro principio, che necessarissimo sembra per dare agli organi la proprietà di impedire la separazione dell'ossigene dall'ossido animale cui stà naturalmente unito, e quindi impedisce efficacemente ed istantaneamente l'accesso. Da questa unione di principj soltanto dipende che sia direttamente febrifuga. Se ciò non fosse, avremmo una sostanza sommamente avida di ossigene nel manganese metallo, o regolo di manganese, che potremmo pensare di sostituire alla Quina. Questa scorza preziosa ha una potente azione sulle sostanze animali, che si esercita simultaneamente, per quanto pare, per mezzo di alcuni suoi principj i quali si fissano sulle medesime. Istituii varie esperienze per meglio determinare la natura loro sulla Quina Ranciata, che nelle nostre farmacie comunemente si trova, o che per tale vien reputata; e potei compararle con alcune mostre di Quina Rossa, e Ranciata che i miei amici mi procurarono dal commercio di Genova, e con la vera Quina Gialla, o Cannellata di Lohlia, che potei ottenere dallo Speziale della Real Corte, e che io vidi per la prima volta.

Siccome può esservi equivoco, o dubbiezza sulla attribuzione dei nomi desunti dalla semplice apparenza esterna, così per farmi un paragone imperfetto sì, ma sufficiente a trasmettere una idea dei distintivi colori, presi ad imitarli con droghe sufficientemente costanti, e sicuramente comuni a tutte le farmacie.

Imitai perfettamente il tuono della Quina Rossa del commercio polverizzata, unendo le seguenti polveri in date dosi cioè:

Nero di fumo grani	0,375
Gommagotta . . .	13
Sangue di drago .	31

La Ranciata, volgarmente chiamata Gialla, con

Nero di fumo grani	0,5
Gommagotta . . .	20
Sangue di drago .	39,5
Licopodio . . .	26

La Quina Cannellata di Lohha

Nero di fumo grani	0,5
Gommagotta . . .	26
Sangue di drago .	30
Licopodio . . .	56.

Per esplorare la rispettiva attrazione di queste specie di Quina per l'ossigene comparativamente tra loro, e con altre sostanze vegetabili unii in vasi perfettamente simili una dramma di ciascuna specie polverizzata, ed una oncia di acido nitrico bianco a 35 gradi del pesa liquori di Beaumé, e con un sensibilissimo termometro il cui bulbo aveva appena tre linee di diametro, notai il successivo sviluppo del calore; ed eccone il resultato nella seguente tavola.

Si deduce da queste osservazioni 1.° che la vera Quina Gialla, o piuttosto Cannellata di Lohha ha una attrazione maggiore delle altre congeneri per l' ossigene, come lo indica la quantità e speditezza del calore prodotto.
2.° Che la Quina Ranciata è pari alla Rossa in questa potestà, ma è più di essa pronta all' effetto, quanto è più tarda della vera Lohha.
3.° Che la Quina Bianca più si scalda che le due suddette, ma più tardi della Rossa giunge al suo massimo calore.
4.° Che della stessa Quina Ranciata la prima che si polverizza sotto al pestello, che è di color più acceso, e che prima passa per il setaccio, meno rapidamente decompone l' acido nitrico di quello che faccia il restante che si attenua con difficoltà maggiore.
5.° La Quassia e l' Angustura sono meno attive di tali specie di Quina ed anco della reputata falsa, ma più della Columba; e la Quassia è più tarda nell' effetto di quello che lo sia l' Angustura.

Qualche utile lume si trae da ciò sulla polverizzazione della Quina che vuolsi amministrare; e sembra che si possa formare anco un utile criterio per assicurarsi della bontà d' una data Quina, che più inerte sarà, se per varietà specifica, per lunga esposizione all' aria ec. avrà già attratto successivamente l' ossigene, o che sia da altre sostanze adulterata; poichè mostrerà il grado della sua efficacia con la più o meno pronta produzione di maggiore o minor calore.

Posi ad asciugare a lenissimo calore, o del sole estivo, o di piccolissimo fuoco le tazze, e le materie servite alla precedente esperienza; ed allor quando erano prossime all' asciugamento, seguì in una notte (il calore ambiente essendo 12) una volatilizzazione di sale ammoniaco nella Quina Rossa, che trovai sublimato in eleganti penne tutto attorno il lembo della tazza. Da questo fenomeno conclusi che l' acido nitrico da me in quella dose, ed in quella concentrazione adoperato, erasi totalmente decomposto o svaporato. Il co-

Quina	Rossa	Ranciata	Gialla di Lohlia	Bianca	Ra na prim falsa
dopo minuti	gradi				
1	24	25	30	24	1
2	26	28	31,5	27	3
3	28	30	34	29	4
4	29	31		30	5
5	30	30		31	6
6		29	32,5	32	7
7	31	28	32		
8		27	31	31,5	7,5
9	29	27			8
10					
11	28				8,5
12					9
13					8
14	27				7
15				30	6,5

Giunsero al massimo calore dopo minuti 7 la Rossa .
4 Ranciata .
3 Gialla . .
6 Bianca . .
6 Ranciata prir
4 Ranciata secc
5 Angustura .
1 Columba .
7 Quassia . .
4 Querce . .
8 Galla . . .
10 Licoperdo .
7 Lauroceraso
12 Quina falsa

Quantità del calore prodotto per la decomposizione dell' Acido Nitrico dalle quì sottonotate sostanze.

La Temperatura dell' Ambiente era gr. 18 R.

Quina	Rossa	Ranciata	Gialla di Lohha	Bianca	Ranciata prima farina	Ranciata ultim. farina	Angustura	Columba	Quassia	Scorza di Querce	Galla	Licoperdo	Foglie Lauroceraso	Quina reput. falsa
dopo minuti	gradi													
1	24	25	30	24	24	25	23	20		20	20		19	21
2	26	28	31,5	27	25	28	24			21	21		22	23
3	28	30	34	29	26,5	33	.24,5			22	22		23	24
4	29	31		30	29	35		20		22,5	22,5		24	25
5	30	30		31	30,5		25			23			25	26
6		29	32,5	32	31	34,5		20			23		25	27
7	31	28	32		30,5	34			25			25	25,5	
8		27	31	31,5	30,5					23	24	26	26	27,5
9	29	27			30	33	24	20	25					28
10					29,5	32								
11	28				29					23		27	26	28,5
12							27,5					26,5		29
13					28,5	31	23,5		24			26		28
14	27						23				23	25		27
15				30	28	31	22 .	20	24	23	22	25	26	26,5

Giunsero al massimo calore dopo minuti		Il massimo calore fu gradi
7	la Rossa	31
4	Ranciata	31
3	Gialla	34
6	Bianca	32
6	Ranciata prima far.	31
4	Ranciata seconda far.	34
5	Angustura	25
1	Columba	20
7	Quassia	25
4	Querce	23
8	Galla	24
10	Licoperdo	27
7	Lauroceraso	26
12	Quina falsa	29

color giallo, più o men dorato, assunto dalla polvere della Quina agglutinata, mi dimostrò secondo le belle osservazioni di Fourcroy, che quella di lei materia sitibonda di ossigene erasi sopraossigenata, perchè dal color castagno, e dallo stato di insolubilità della prima ossigenazione era passata al rosso, al porporino, e finalmente al giallo dorato, che indica la saturazione, e che la rende solubile all' Alcoole. A questo mestruo adunque la sottoposi, immaginando di meglio rilevar l' esistenza di alcuni dei suoi principj componenti, che mi era parso di travedere nei lavori dei precitati Chìmici, e che non furono particolarmente individuati.

La osservazione del n.° 14 mi aveva già fatto supporre nella Quina la esistenza della materia vegetoanimale; e la elaborata analisi di Fourcroy pienamente la assicurò di poi.

Newman ed altri vi rinvennero la materia *gommosa* accertata da Fourcroy, Bartholdi ec.

L' *Amaro* vi fu riconosciuto per la sensazione da tutti, senza che ancora ne fosse indicata la sede, o la natura.

L' Acido gallico vi fu indiziato dalle esperienze di Percival, di Fourcroy, ed asserito esistervi da Bartholdi, ma non trovato poi da Fourcroy suddetto.

Il Tanno ancora pareva che dovesse esservi in copia, secondo l' effetto che producevano i reagenti adoprati da Percival, e da Fourcroy.

L' *Arona*, e qualche poco d' *olio volatile* ancora vi fu annunziato da Percival sunnominato.

La materia *resiniforme* che si colora e si separa per l' azione dell' aria, fu da Percival, da Newman, e Beaumé avvertita, e calcolata in seguito da Fourcroy.

I pochi sali fissi, le terre assorbenti vi furono riconosciute da Percival, determinate in peso e carattere da Fourcroy, il quale pensò che la calce vi esistesse in stato caustico, o puro.

E finalmente l' ultimo componente della Quina, la sua parte legnosa fu manifesta a chiunque.

Era naturale il pensare che l'azione dell' acido nitrico doveva alterare diverse di quelle sostanze componenti la Quina aggiungendo o togliendo elementi.

Posto egli adunque in azione in dose ottocupla, alla densità di gr. 35 dell'Areometro di Beaumé, si produsse una considerabile effervescenza e l'avvertito calore, cui seguì lo sviluppo (da una dramma di Quina Ranciata del Commercio) di poll. cub. 32 di fluido aeriforme che era un mescolo di Aernitroso, Aeracido carbonico, ed Aerazoto. Terminata l' azione manifesta, si pose la materia in vaso aperto al sole estivo, agitandola di quando in quando: ella si asciugò, e restò in glomeri aridi, di un bel colore ranciato chiaro, e priva di acido nitrico tra il terzo e il quarto giorno. In simili prove fatte in stagione men calda, la Quina ossigenata fu tenuta ad un calore interrotto tra i trenta ed i quaranta gradi, sinchè l' acido, e l' umido ne fosse intieramente dissipato. La materia bruna, resiniforme, sommamente ossidata, era ridotta gialla e solubile all' Alcoole ed all' acqua. La mucillaggine fu cambiata in acido ossalico, o sue prossime modificazioni. La materia vegetoanimale, che a me pare di dover chiamare *Fermento*, era decomposta, e come tale distrutta. l' Aroma tenuissimo fu dissipato dal calore, o denaturato dall' acido. Il poco olio essenziale, o si dileguò, o restò fissato dall' ossigene, e confuso probabilmente con un olio grasso, simile all' olio d' oliva rancido o ossigenato: l' apparente tanno, ed il principio amaro, restarono non alterati.

Avendo affuso alla suddetta materia arida successive porzioni di Alcoole a gradi 37, 25, ne trasse questo una bella tintura dorata, pungente, acida, amara, che tingeva molto in giallo indelebile l' avorio, le penne, la pelle umana ec. Le prime affusioni dopo l' evaporazione spontanea permisero la separazione di alcuni cristalli di acido vegetabile: il solfato di ferro non dette cenno di pronta variazione unendovi questa tintura. La soluzione di colla alcoolica vi si turbò, separandodosi dal liquido in fiocchetti biancastri. Il carbonato di ammoniaca vi produsse una precipitazione, che in seguito ridisciolse. Niente di più occorreva per dichiarare la presenza del tanno, questo ne pareva il criterio, o lo era almeno il muriato di stagno; ma non si provò tal reagente perchè sapevasi infido nelle resinose soluzioni. Evaporando questa tintura vi si vedevano vagare alcune gocciolette d' olio; e finalmente restò dopo la evaporazione una materia di colore e consistenza di persicato, con odore d' olio d' uliva rancido, amara alle fauci, pungente, e acida, che dal sole estivo fu addensata in consistenza tale da cedere, ma non da attaccarsi al dito che la premeva. L' acqua fredda ne sciolse la materia amara, gialla, la quale, perchè pare di suo proprio genere, mi piace di chiamar *Picra*, lasciando intatta una sostanza che per la consistenza, e colore somiglia al burro delle noci moscade, ma sempre con odore di olio rancido e vecchio. Bollendo questa materia nell' acqua, ella vi si disciolse quasi in totalità, intorbidandosi per raffreddamento, e ridivenendo limpida col calore. Pareva adunque che vi esistesse il così detto tanno unitamente alla parte oleosa. Il liquore anco in questo stato fortemente tingeva in color giallo le sostanze animali, carattere distintivo della materia amara o della Picra estratta dalle carni per opra dell'acido nitrico, conforme ritrovò Welter e riferì per esso il celebratissimo Guyton all' Istituto nazionale in Parigi. Si separò anco frattanto una materia apparentemente *resiniforme* rossa. In essa erasi fissato, per quanto pare, quell' olio che erasi lasciato travedere a principio, e forse anco una porzione di estrattivo. Fu sottoposto a concentrazione il liquido restante, il quale, di torbo che era, divenne limpido, di color rosso, e soffrì finalmente di esser ridotto in stato di denso estratto, quasi non appicante alle mani. Avendo affuso Alcoole a questa materia, ne disciolse gran parte colorandosi in rosso, e contraendo un sapore amaro, austero, ed al solito sempre tingente molto in giallo le sostanze animali.

Bollendo nell' Alcoole la materia *resiniforme* sopraccennata se ne sciolse il totale, lasciando un qualche tenue residuo. La soluzione depositavasi per raffreddamento in modo analogo al tanno. Questo residuo si trovò dissolubile all' ammoniaca, cui dette un color rosso, e non restò che poca materia terrosa indisciolta. Ravviso in tal sostanza la parte colorante della Quina, che è molto analoga per i suoi caratteri alle materie coloranti tintorie, e specialmente a quella del vino, in quanto che 1.° si precipita spontaneamente in pellicole, e dalla infusione acquosa di Quina, e dalla Quina vinificata: 2.° è insolubile all' acqua fredda e calda, e all' all' Alcoole: 3.° è soprassaturabile d' ossigene, e quindi solubile all' acido nitrico; ma ne differisce in quanto che poco resiste all' azione decolorante dell' acido muriatico ossigenato, e facilmente si decolora dall' acido sulfuroso, o dall' istesso vapore dello zolfo acceso. Piacemi in contemplazione di tali caratteri di distinguerla col nome di *Resinoide*.

La parte legnósa della Quina già spossata dall' Alcoole si pose a bollir nell' acqua, la quale ne fu alquanto colorata, ma non ne concepì amarezza, manifestando ciò non ostante una sensazione in qualche modo offensiva alle fauci. Svaporandosi al fuoco questa decozione, gettò a galla una crosta carbonosa; e nel resto formò una pulta densetta, non senza apparente acidità e astringenza, che potè asciugarsi in forma di estratto secco, non deliquescente, e che mostravasi nei caratteri del così detto modernamente estrattivo, sul quale il celebre Parmentier ci ha detto importantissime cose.

La nuda fibra legnosa residua, incupita alquanto sul precedente biondo colore, e tendente al verde, si trovò pesare un poco più di una quinta parte del primitivo peso, benchè dovesse contenere, oltre altri sali, la calce unitasi all' acido ossalico nell' atto stesso della di lui formazione.

Ad una quantità della suddetta tintura alcoolica aggiunsi una quantità d' acqua, la quale produsse una precipitaziozione . L'acqua ne restò amara, e gialla, e forse perchè troppo debole, non sembrò turbare il muriato di stagno, nè subito precipitò la colla, sebbene dopo qualche tempo si mostrasse questa torbiccia. Separai per evaporazione la materia amara, la *Picra*, che potè ridursi a consistenza di denso miele. Affondendo a questa una piccola dose di acqua fredda non se ne sciolse il totale. La soluzione era amarissima, precipitava la colla e lo stagno, il quale era poi nuovamente solubile all' acido nitrico: niuna alterazione da questa soluzione si recò al muriato d'oro o di rame, nel qual carattere somiglia la materia amara che Chenevix estrasse dal caffè verde; tingea in giallo le dita, carattere della *Picra*; ed il residuo esposto con acqua ad un calore di circa 60 gradi (somigliando al tanno) si sciolse quasi che intieramente.

Sopra simil dose e qualità di Quina, egualmente ossigenata dall'acido nitrico, procedei primieramente affondendo acqua, e non Alcoole in ripetute volte. Le prime affusioni manifestamente acide, abbandonate a spontanea evaporazione mostrarono acido ossalico in bei cristalli, lasciando indietro un estratto bruno solubile all' Alcoole. Le altre lozioni non acide rappigliavano prontamente la colla, e turbavano il muriato di stagno.

L'Alcoole trasse dal residuo delle lozioni acquose una materia, che condensata a consistenza di pillole, e poi bollita nell' acqua separò dell' olio, che parve di due qualità, cioè leggiera, e soprannuotante l'una, grave l'altra e giacente al fondo dell' acqua, ma rancido nel totale, pungentissimo al velo palatino. Videsi anco separata una porzione di Rasiaride in colore castagno rosso, che bollito in rettificato Alcoole vi si sciolse, lasciando tenue residuo terroso. Nell' acqua restò una sostanza gialla amara, quella ch'io chiamai per distrazione *Piera* pocanzi. Il legno inerte, insipido, insolubile restò, anco in questo caso, del peso poco più della quinta parte del totale:

cioè	20, 83
le parti solubili all' acqua . . .	72, 28
le parti solubili all' Alcoole . . .	6, 89 .

Tralle parti solubili all' acqua è da contarsi 5, 5 di acido ossalico ; ed il restante è *estrattivo* non decomposto , e *Piera* . Tralle parti solubili all' Alcoole devesi contemplare l' olio per 2,77 , Resinoide 1,73 , ed altra Piera per 3,82 estratta in seguito .

Dagli esami fatti fin quì , e da altri , e da me , restano riconosciute nella Quina le seguenti sostanze separabili distintamente

1.° Una *Mucillaggine* , forse insipida , solubile all' acqua pura , decomponibile dalla fermentazione .

2.° *Fermento* solubile all' Alcoole , separabile dall' acqua , decomponibile alla fermentazione .

3.° *Estrattivo* acidetto , astringente solubile all' Alcoole ed all' acqua .

4.° *Resinoide* avidissima di ossigene , insolubile all' Alcoole ed all' acqua , quando è a certo grado di ossigenazione .

5.° *Calce* , e Magnesia unita all' acido malico , e carbonico .

6.° *Acido* vegetabile , probabilmente in istato d' acido malico .

7.° *Olio essenziale* reso solubile forse dall' estrattivo .

8.° *Olio unguinoso* , che unito alla Piera , al Resinoide , all' Estrattivo , all' Ossigene è reso solubile ai diversi mestrui .

9.° *Aroma* fugacissimo di sua propria specie .

10.° *Fibra* legnosa nuda , ulteriormente decomponibile in acido ossalico ec.

11. *Acido* vegetabile in vario stato , o in vario modo di combinazione .

Pare che tutte , o quasi tutte queste sostanze si trovino in maggiore , o minor dose nella infusione acquosa , che si prepara nelle farmacie, o che siano estratte dalla Quina in sostanza nel tubo alimentare.

Erasi parlato della esistenza dell'acido gallico nella Quina; ed avevasi luogo di supporvi quella del tanno.

Sapevasi che la infusione di Quina obbediva alla azione di diversi reagenti, formando un precipitato rossastro all'unione della calce, o verde nero con quella di solfato di ferro. Ma non per ciò si potè verificare con tali mezzi, nè con quello della macerazione, o distillazione la presenza dell'acido gallico, conforme si presumeva. Fourcroy affrettò la separazione del *Resinoide* per mezzo dell' ossigene; ed io, d'appresso a quei molti indizj della esistenza del tanno, adoprai la soluzione di muriato di stagno, e la soluzione di colla (essendone questi, per quanto sinor si sappia, i separanti esclusivi) e ne ottenni manifeste non solo, ma abbondantissime precipitazioni, per le quali ogni ragione consigliava a concludere, che il tanno unicamente ne fosse l' operatore. Ma che cosa è poi il tanno? questo è quel che non pare che sappiasi ben chiaramente ancora. Dubiterei che questo essere nuovo e singolare altro sostanzialmente non fosse se non la Piera, o parte amara, combinata col fermento, coll' estrattivo, e coll' olio, giacchè perde o muta le proprietà attribuite al tanno a forma che tali sostanze abbandona, o racchiude. Il caffè verde in fatti non dette a Chenevix che una modificazione di Piera, amara al gusto, precipitante il muriato di stagno, ma che non turba nè la colla, nè il rame, nè l' oro ec. ec., mentre il caffè tostato, nel quale il fuoco aveva operato una segregazione dell' olio specifico, che abbandonando i suoi ricettacoli, le sue combinazioni, potè unirsi alla Piera, dette tutti quelli inequivoci segni, per i quali presumevasi caratterizzare il tanno. Ma questa questione ci devierebbe per la sua importanza dall' oggetto prefisso, e adunque lasciandola ad altro tempo e ad altre mani, proseguiremo ad occuparci ancora della Quina.

Non è la parte inerte della Quina quella che più merita la nostra curiosità, la nostra attenzione; ma lo è bensì la sua parte attiva e solubile; ed in special modo lo sono i suoi più abbondanti e più singolari principj, poichè in essi è che ravvisar si dee la sua utile proprietà. Persuaso della relativa inerzia del decotto e degli estratti, presi ad esaminarne più specialmente le semplici infusioni. Precipitai adunque con muriato di stagno la infusione di un' oncia di Quina Ranciata del commercio tenuta per due giorni in 48 parti d'acqua alla temperatura di 18 gradi. Raccolsi prosciugai, e pesai il precipitato, che passai in seguito alla verificazione; e dal peso del metallo desunsi quello del precipitante in dose di grani 39,5 per oncia di Quina infusa: provai il suo effetto anco sopra varj altri metalli, e fra questi l'oro, che venne precipitato in gran parte col suo splendore metallico, conforme il tanno suol fare. Ma poichè diverse sostanze potevano aver concorso alla indicata precipitazione, feci altra simile infusione, aggiungendovi simultaneamente due once di cartapecora tagliata in piccoli pezzi: la cavai dopo due giorni dal liquido, la trovai colorita in rosa secca; ed avendola dovutamente asciugata la confrontai col contrappeso di altra simile cartapecora per scansare di porre a calcolo la facoltà igrometrica, e la trovai aumentata di gr. 36, il che non molto differisce dal peso sopraindicato. Posi tale cartapecora in infusione nel solito Alcoole per due giorni, il quale poi decantato limpido e svaporato, lasciò un residuo giallo, trasparentissimo, senza averla perciò sensibilmente scolorita. Aveva essa adunque attratto, oltre il principio solubile all' Alcoole, anco il Resinoide colorante, che l' Alcoole non gli ritolse. Le cartapecore dopo la infusione a freddo dell' Alcoole, non si trovarono aumentate che di soli 4 grani per la materia colorante.

Lavato con poca acqua fredda il residuo della suddetta evaporazione, lo trovai amaro, capace di precipitare il ferro in giallo ocraceo: i muriati di stagno e rame appena fecero cenno di intorbidare. Era questa una speciale modificacazione della Piera, forse nel suo maggior grado di purità.

Provai l' effetto della infusione cui la cartapecora aveva tolto l' indicato principio, e ne ebbi i risultati seguenti:

Col muriato di rame: niente.

Di stagno: lo intorbida un poco, biancheggiando, e l' acido nitrico lo schiarisce.

Acetato di piombo: precipitato abbondante, rossastro, non grave.

Nitrato di argento: precipitato rossastro più cupo, e più grave.

Solfato di ferro: inverdisce, precipita in nerastro.

Muriato d' oro: fa un' ombra di ossido giallo.

Muriato di platino: produce un precipitato color mattone.

Eravi adunque ancora un principio, che aveva affinità superiore per separare dai loro mestrui alcune sostanze metalliche, e molto simile a quella del tanno, o dell' acido gallico, dai quali per altro differiva perchè non turbava il muriato di rame e d' oro, e può dirsi nemmeno quello di stagno. Più si avvicinava all' acido gallico, che al tanno, senza essere nè l' una nè l' altra cosa, per la precipitazione del piombo in rossastro, e del ferro in verde nereggiante e pressochè nero. Questo principio è quell' istesso il quale pressochè scolorato, e carico di amarezza produsse nelle precedenti esperienze un consimil fenomeno, facendo egualmente verde la soluzione di solfato di ferro, e cagionandovi cupa precipitazione. Questa è quella sostanza che a me parve di chiamar Piera, conforme dissi; la quantità del precipitato mi svelò la quantità di tal principio in nuova dose di circa altri 12 grani per oncia.

Restava da accertare l' esistenza, e quantità del *Fermento*. Fourcroy, conforme abbiamo veduto, lo separò affondendo acqua alla tintura alcoolica dei principj della Quina. A me parve di procedere per una via men diretta, ma forse non men sicura. È da osservarsi che questa materia sembra esistere più specialmente nelle fibre più dure, in quelle che men facilmente si polverizzano; giacchè tra due eguali infusioni, l' una di Quina sottilmente polverizzata, l' altra semplicemente contusa, questa manifestò sviluppo di bolle d'aria, e fermentazione molto avanti che l' altra ne desse il più tenue accenno.

Si sa che il Fermento unito a proporzionata dose di zucchero incipiente o formato, gli presta del carbonio, dell' azoto, gli toglie dell' ossigene, e stabilisce un nuovo ordine ed assestamento di composizioni, per il quale si svolge aeracido carbonico, e calorico, e vien disposto il liquore a fornire Alcoole alla distillazione. Mi costa da replicate esperienze che la decomposizione della materia zuccherina è proporzionale sempre alla quantità del fermento; e che proporzionale pure alla effettuata decomposizione è la produzione dell' Alcoole. Conobbi che dall' Alcoole prodotto si può arguire la quantità dello zucchero esistente, o decomposto, e quindi concluderne quella del fermento decomponente.

Si conosceva già nella Quina una naturale disposizione a fermentare: Mutis aveva asserito che la Quina unita allo zucchero si vinificava; ed aveva dato varie ricette per formarne una util Cervogia da usarsi nel regime pofilattico, e nei casi ove non abbisogna tutto il vigor del rimedio. Egli credè che la fermentazione fosse anzi il miglior mezzo per estrarre dalla Quina tutta la sostanza attiva, e medicinale: questo fu un nuovo incentivo per me per tentarne la prova, tanto più che il relatore Zea asserisce di aver veduto l' esito corrispondente alla speranza. = La Quina fermentata (Egli dice) non è ingrata agli Infermi, facilmente si digerisce, e ritiene tutta la sua virtù =.

Seguendo appunto le indicazioni di Mutis, posi al principiar del Marzo in un gran vaso di cristallo, con tappo simile leggermente appoggiato le seguenti cose, essendo l' ambiente a gr. 8. del termometro di Reaumur: cioè;

Ac-

Acqua	90
Zucchero	88
Quina pol.	12 .

L' areometro immerso nel liquore segnava l' 11.° grado. Restò tranquillo il mescolo sin che l' ambiente giunse a gr. 11., ed allora con una lenta ed interrotta fermentazione incominciò a prendere odor vinoso; nè terminò di accennare il suo movimento intestino, se non alla metà dell' Agosto, allor che l' ambiente era giunto a gradi 23. Il pesa liquori immersovi segnava il nono grado.

La Quina essendo stata in fina polvere, non era facile decantar chiaro il liquore; fu adunque filtrato per carta: il colore era simile a quello del vino di Frontignano; l' odore era quel dell' aroma della Quina, e di una estrema amarezza. Ciò che della Quina restò sul filtro, manteneva il suo odore, e molto sapore amaro. Riscontrandone il peso si trovò essere 0,741. Dunque la perdita delle parti solubili fu di una quarta parte del suo peso primitivo. Cedè questa scorza alla fermentazione assai più di quello che avrebbe fatto ad una di quelle molto più brevi infusioni, che si preparano nelle farmacie.

Sottomessa a distillazione lentissima una quantità del suddetto liquor fermentato, ne passò una debolissima acquavita, dotata dell' odore suo proprio e comune, niente avendo portato seco dell' aroma, e dell' olio essenziale della Quina, che pur discende alle distillazioni delle semplici infusioni acquose. L' olio abbisognerà forse di un maggior calore di quello debolissimo che io adoprai, per essere esaltato in vapore; e l' aroma aveva forse sofferta una nuova combinazione, ovvero fu decomposto in questa circostanza da quel comunque tenue calore. Così pensa nel suo eccellente *Essai sur le vin* il dotto ed incomparabile Ministro dell' interno Chaptal nostro Socio, cui la Chimica e specialmente la Chimica opificiaria ha delle obbligazioni importanti, e numerose.

Quando niun cenno più di Alcoole distillava, esplorai col pesa liquori la quantità di Alcoole concentrato, che era nell' ac-

acquavita ottenuta dalla Quina vinificata; e, seguendo le proporzioni indicate da Lavoisier, trovai che era restato 2, 06 di Zucchero indecomposto; e ne conclusi che la Quina non conteneva o cedeva che 00018 di Fermento.

Il liquore restante si trovò aver separata una quantità di Resinoide, che si aumentò bollendo. Il residuo siropposo dopo la distillazione fu ridotto ad una consistenza di catrame bene asciutto: in tale stato pesava 02807, accennando un' ombra di mascherata dolcezza, mostravasi molto amaro, ed anco acido al gusto: aveva l' odore del sugo ispessito delle pere cotte al forno; non attirava punto la umidità dell' aria. Questo siroppo così asciutto, tutto solubile nell' Alcoole, eccettuatone una piccola parte terrosa, conteneva;

zucchero indecomposto	00206
Acido pomico e acetico	00022
Tanno	400
Calce	150
Magnesia	50
Estrattivo, e acqua .	1979

Da cento parti di tal liquore vinoso

La fermentazione ne tolse aeracido carbonico	000240
La distillazione permise di ritirarne Alcoole	006820
Il calore ne separò di Resinoide	000100
d' acqua	090033
e ne restò siroppo asciutto	002807

Sottoposto questo siroppo asciutto alla azione dell' acido nitrico, non vi manifestò apparente azione a freddo; ma ajutato dal calore vi fece una effervescenza furiosa, agendo particolarmente sulla restante parte saccarina.

Ripetute affusioni di quest' acido decolorarono il composto, che formò molti cristalli di acido ossalico. Riaddensato di poi si trovò egualmente solubile all' Alcoole, e questa soluzione non parve turbare nè la soluzione di stagno, nè quella di colla. L' aggiunta di una quantità di acqua fece mutar

tar carattere all' acido vegetabile contenutovi, ed il liquore depose dell' ossalato di calce.

Mi servi di riprova per accertar la dose del fermento nella stessa sorta di Quina un consimile sperimento ch' io feci in altra occasione, preparando un mosto con i materiali seguenti:

Acqua	100
Zucchero	25
Quina polv.	4.

Eravi un atomo più di Quina di quella che occorresse per introdurvi la proporzionata dose di fermento, secondo le sopràvvertite considerazioni: l' atmosfera era a gr. 21. Dopo tre giorni incominciò la fermentazione; dopo altri tre, o quattro aveva manifestissimo odore vinoso; era coperto il liquore di molta schiuma rossastra a quell' epoca; ed al termine di 30 giorni dal principio della fermentazione, ogni movimento era finito, sebbene esistesse ancora uno strato d' aeracido carbonico alla superficie del liquore. Ne risultò un liquore limpido, leggiero, spiritoso, amarissimo, del colore del vin di Cipro, con aroma di Quina. La quantità dell' Alcoole ottenuta alla distillazione assicurò che tutto quanto lo Zucchero fu decomposto.

Altra quantità di simil mosto feci con la differenza soltanto di usare non già Quina in polvere, ma semplicemente acciaccata: l'areometro che vi segnava 10 gradi a principio, ne segnava $12 \frac{1}{2}$ dopo il terzo giorno: grosse e frequenti bolle vedevansi sviluppare dallo strato inferiore della Quina, da quella, cioè che più aveva resistito al pestello, e che pare, come altrove indicammo, la sede più speciale del fermento.

Io aveva in altra vinificazione supplito artificialmente al difetto del fermento contenuto nella Quina, aggiungnendo con ottimo resultato una dose di Lievito di Birra. Essendo l' ambiente presso al 24° grado, feci un mosto con i materiali seguenti :

Acqua	90
Zucchero	088
Quina	01
che conteneva fermento	0018
Lievito di Birra in pasta	00125
che conteneva acqua	00073
fermento arido . .	00052 . . . 0005

Il liquore incominciò presto il movimento di fermentazione ; dopo il nono giorno già indicava il grado 8 all'areometro ; otto giorni dopo il grado 5 . Dopo altri due giorni il grado $4 \frac{1}{2}$ essendo il Termometro a 20 ; e spirati altri 14 giorni terminò la fermentazione del liquore, che riescì molto vinoso e spiritoso.

Per pura curiosità di comparazione feci un mosto con

Acqua	90
Zucchero	088
Lievito in pasta	0070

Il Termometro era a 24; e l' areometro indicava 11 . Nel secondo giorno incominciò una fermentazione più vivace di quella dei due precedenti mosti . Ciò dà luogo a sospettare che un qualche principio della Quina abbia forza da diminuire i fenomeni visibili della fermentazione, ovvero che molta difficoltà incontri a separarsi il di lei naturale fermento .

Ebbi anco occasione di preparare ciò che Zea dice cervogia profilatica di Mutis, e la feci con le seguenti materie:

Acqua	100
Zucchero . . .	25
Lievito in pasta	2, 0
Quina	1, 5
Cannella	0, 75
Noce moscata . .	0, 12

Questo mosto fatto mentre il Termometro era a 25. incominciò subito una vivace fermentazione. Dopo due giorni si cuoprì di schiuma densa di Lievito molto alta, di grosse bolle, e si fece torbidissimo nella sua massa. L' odore ne riescì molto spiritoso; e lo sviluppo dell' aeracido carbonico fu copiosissimo. Otto giorni dopo si vedeva un sedimento al fondo; il liquore mantenevasi torbo, e sempre coperto da molta schiuma. Ciò non ostante, introducendo un lume nel vaso, si vide che non più sviluppavasi aeracido carbonico; ed il fluido vinificato fu filtrato per carta, e conservato in bocce con turaccioli di cristallo per l' uso.

L' oggetto medicinale instigava ad accertare se queste vinificazioni della Quina portavano realmente seco, e conservavano i principj efficaci di questa scorza. Il dubbio non ostanti le autorità era ragionevole e giusto. Beaumé aveva sentenziato che = la fermentation, dont le propre est de
,, changer la nature du moust, change aussi celle des dro-
,, gues qu'on y soumet, au point que les purgatifs les plus
,, violens conservent à peine quelques proprietés laxatives. =
Percival ha sospettato che alle proprietà portentose della Quina contribuisca l' aroma suo sottilissimo: Fourcroy la fissa con molta ragione nel suo più abbondante principio, che l' epoca soltanto delle sue analisi non fece che lo chiamasse tanno. Il comune dei Medici situa l' attività nell'amaro: altri in quel principio che turba, e precipita il solfato di ferro. A Beaumé ed a me ancora parve, che gran parte nella virtù febrifuga abbia quella sostanza sitibonda d' ossigene, che essendo saturata di esso si produce in aspetto resiniforme.

Tutti questi utili principj si trovano nel vino di Quina, come nella sua infusione ed anco in maggior dose, conforme abbiamo veduto. L' esistenza dell' aroma è manifesta alle narici; l' amaro al gusto. Il suo più abbondante principio, il creduto tanno viene assicurato dalla precipitazione copiosa che vi produce il muriato di stagno, e la soluzione di colla.

Il solfato di ferro attesta l'esistenza di quel principio, che ne separa il metallo. La materia resiniforme vi esiste in molta dose ($\frac{1}{96}$ della Quina) e pochissimo ossigenata, poichè vedesi separare in color quasi nero, o per l' azione del calore, o per il contatto dell' aria. I sali e le terre sono in sì piccola dose da non attribuir loro molta efficacia; e queste ultime in specie si sono manifestamente ritrovate nel vino. Se qualcosa manca nella Quina vinificata, è 1.° La mucillaggine probabilmente inerte; 2.° il fermento, che per quanto siasi amministrato utilmente in Inghilterra, pure non costa che sia direttamente febrifugo; ambedue queste sostanze furono sicuramente come tali distrutte: 3.° l' olio fisso che rinvennimo nella Quina in sostanza, non si manifestò nemmeno nelle sue infusioni: 4.° l' olio essenziale che non comparve alla distillazione, par decomposto o singolarmente snervato. Se questo, non ostante la sua piccolissima dose quasi imponderabile, debbasi considerare con Percival come singolarmente antifebrile, allora è certo che l' efficacia della Quina vinificata deve esser molto più fiacca, e debole della Quina infusa anzi della Quina in sostanza. È questo un punto che meriterebbe di essere schiarito e verificato coll' esperienza. Chiunque conosce i portentosi, e terribili effetti che può produrre una sola goccia d' olio volatile di Lauroceraso, quando appena tocca la cute interna, o le carni nude, non sarà lontano di molta efficacia attribuire all' olio essenziale della Quina; ed allora vieppiù sarà convinto della necessità di amministrarla in sostanza, evitando sempre le infusioni calde, ancor più i decotti, e più ancora gli estratti secchi, preparazioni tutte che tendono a dissiparlo, e ad ossigenare fino al punto di assoluta inerzia il principio resinoide, che attivissimo sembra per la sua somma avidità, per l' attrarre che fa ed appropriarsi l' ossigene.

Non par più dubbio per noi dopo ciò che abbiamo veduto to, che molti dei principj della Quina si denaturano, o mal si cedono agli usuali reagenti, Acqua Alcoole ec.; e nella incertezza in cui ci troviamo della vera sede della sua efficacia, e del vero principio febrifugo, siamo consigliati ad amministrarla, sempre che si possa, in sostanza. Un esperimento che con tale veduta tentai, mi assicurò del vantaggio che dovevasene aspettare.

Feci separate infusioni biduali acquose di Quina, in una delle quali aggiunsi il suo duplo di sugo gastrico sin dal primo momento; all' altra ve lo aggiunsi dipoi filtrata. La prima restò alquanto torbiccia; la seconda si intorbidò un poco nell' atto della nuova unione, e depositò dei fiocchetti di uno splendente rosso in dose di $\frac{1}{72}$ della Quina. Filtrata questa divenne simile in apparenza ad una infusione di Tè: posta ad un calore di 60 gradi prese un colore rosso opaco; fece una pellicola che schiumata e seccata pesò $\frac{1}{144}$. L' estratto rimanente alla evaporazione dette all' Alcoole $\frac{3}{36}$, lasciando sul filtro $\frac{5}{144}$, sempre relativamente al peso primitivo della Quina.

Anco l' altra infusione fatta col sugo gastrico, tosto che fu sottoposta al calore prese l' istesso aspetto, colorandosi come la precedente. L' estratto fu $\frac{15}{72}$, dal quale l' acqua tolse $\frac{7}{72}$, l'Alcoole $\frac{15}{144}$, nè lasciò indisciolto che $\frac{1}{144}$ di materia terrosa. Questa tintura alcoolica concentrata precipitava il muriato di stagno, e la soluzione di colla.

La Quina infusa senza il sugo gastrico cedè 13,8 per cento al mestruo acquoso: quella infusa col sugo gastrico dette 20,8 per cento, e quindi circa un terzo di più. Parmi rimarcabile per le vedute mediche questa circostanza, perchè dà luogo primieramente ad osservare, che la presenza del sugo gastrico nello stomaco toglie alla Quina una molto superiore quantità di materie solubili, di quello che ella ceda in egual tempo alla pura infusione acquosa. Altra osservazione dee farsi ed è, che il sugo gastrico, siccome abbiam veduto, fornisce ossigene al Resinoide della Quina, coagolandolo in bel rosso vivace; e la sua poca colla forma una qualche combinazione con una parte del così detto tanno. Forse adunque la prima azione della Quina si porta alla correzione dello stesso sugo gastrico, destinato come solvente, a predisporre i materiali contenuti nello stomaco, onde penetrare utilmente nella economia animale.

Asciugai la soluzione alcoolica, vi affusi qualche poca di acqua fredda, alla quale il così detto tanno non è quasi solubile; e ne ebbi una tintura salina, amarissima, non acida, non alcalina, che non turbava il muriato di stagno, nè la soluzione di colla, ma che cagionava un precipitato verde nero al solfato di ferro, il quale, se eravi un tenue eccesso di acido, tosto si riscioglieva. Questo è quel principio ch' io chiamai Piera: esso è che nelle infusioni acquose di Quina inverdisce, e precipita il solfato di ferro: sostanza molto analoga a quella che Chenevix trasse dal caffè verde, eccettuata la sua nota affinità con lo stagno; proveniente senz' altro dalla unione di più principj. Terminato che ebbi di lavare la soluzione alcoolica, riunii le soluzioni limpide e senza colore, le quali svaporate al fuoco in piccol vaso, dettero un residuo d' apparenza gommosa trasparente e giallastro.

La parte che restò indisciolta nell' acqua, fu nuovamente disciolta dall' Alcoole, che ne fece una tintura gialladorata, cupa, amara, con sapore di Quina, veramente resinosa, accensibile alla fiamma, e precipitabile dall' acqua in colore leggiermente giallo rosaceo. Asciugata di nuovo e sottoposta all' acqua, questa ne contrasse qualche sapore amaro, e l' Alcoole ripetutamente la sciolse.

La materia che restò insoluta ai due reagenti, era di colore nerastro: fu sottoposta all' azione dell' acido nitrico, che la disciolse in fluido omogeneo, oscuro, che venne decolorato affatto coll' ajuto del calore. Astrattone l' acido restò una massa estrattiforme gialla, che l' acqua facilmente e parzialmente disciolse bollendo, e si impregnò di un' altra tenue dose di amara Picra. Il restante insolubile, sottoposto all' Alcoole bollente vi rimase egualmente indisciolto.

Porrò fine alla narrativa poco ordinata delle specolazioni, che ho fatto per mia privata istruzione sulla Quina, dalle quali per altro, se non mi inganno, è risultata una qualche cognizione di più sulla esistenza di sostanze sinora inavvertite in questa scorza famosa; forse qualche lume maggiore sulle sue parti attive, non meno che sulla inefficacia relativa di alcune sue preparazioni; e finalmente l' appoggio di una probabilità di esito migliore nella sua amministrazione in sostanza. Noi dobbiam dire, col dotto Francesco Antonio Zea che . . . = todo en esta materia ha sido confusion y sombras, vicissitudes y contradiciones . . . Tantos trabajos no bastàron à rectificar la práctica que aun en el dia no es menos empirica que à los principios, ni menos aventurada . . . . . el puncto principal, que era escudrinnar el misterio de los effectos, para corregir su inconstancia, se hacia cada dia mas obscuro por los mismos medios, que se empleaban para esclarecerlo. = A me non riuscì di dilucidare il segreto principio dal qual dipende la virtù febrifuga della Quina: nè oserei dichiarare che come semplice congettura, il pensiero che esposi circa alla sua azione sull' organismo vitale. Vedo che la sostanza animale anco priva di vita, è sitibonda di ossigene: vedo che le pelli giungono al segno di decomporre per proprietà insita anco l' acqua istessa, decomponendosi esse pure. Vedo che essendo esse infuse insieme con la Quina, attraggono principj da questa, coi quali intimamente combinandosi, perdono l' affinità che han coll' ossigene, e resistono alla naturale scomposi-

sizione cui sono essenzialmente disposte. Questa azione meramente di chimica affinità, non può esser diversa oprando sul corpo vivo. Ella si esercita sulla vasta estensione del tubo alimentare, i cui vasi moltiplici avanzano in numero quelli della superficie esterna, ed i copiosi filamenti nervei, e vasi assorbenti che vi mettono foce, sembrano destinati a sentirne le prime impressioni, e diffonderle quasi con elettrica rapidità a tutto quanto il sistema animale. Renderà servigio grande alla medicina chiunque con ulteriori ricerche determini la sostanza, che = *por encanto y a golpe seguro*, come dice Mutis, debella le febbri intermittenti, rende la Quina Ranciata (9) direttamente febrifuga, e ne fa = *un*
,, *poderoso calmante de orden superior*, *y propriamente un*
,, *antidoto*. =

SO-

---

(9) Vedasi ciò che i celebri Murray, Asti, e Carminati scrissero sulla Quina Gialla di Santa Fè.

SOPRA
I VERMI PESTILENZIALI DEI BUOI
MEMORIA

Di Gianverardo Zeviani

Ricevuta il dì 22. Novembre 1802.

L'opinione che tutte le pestilenti malattie provengano da insetti o altri vivi animali, benchè sia stata combattuta da insuperabili difficoltà, e quindi dai Dotti Filosofi sia sempre stata vilipesa e derisa, torna sempre di tratto in tratto a comparire ardita nel campo. Essendo essa fondata nella irrefragabile autorità delle sagre carte, come queste in tutti i secoli furono e saranno mai sempre lette e riverite, sarà pure una tale opinione indelebile nelle menti degli uomini. Leggesi nell' *Esodo* che volendo Iddio castigare il suo popolo, servissi di rane, di mosche, di cavallette, di zenzare, rese col loro moltiplicato numero nocevoli e incomode alla vita dell' uomo. Per la stessa ragione dalla stessa causa si son derivate le stesse pestilenze, che di tratto in tratto insorgono a devastare le bestie maggiori. Sono omai sette anni che la misera Italia, e qualcuna delle vicine nazioni son travagliate di una di queste pesti, che va desolando le nostre campagne del più utile degli animali, ch' è il Bue. Avendo io come Medico di sanità avuta occasione di osservare per molti anni gli andamenti di questa peste in varj tratti del territorio Veronese, in varie stagioni, in stalle isolate di Buoi, in stalle dall' altra poco distanti, di Vacche infette, o ano ancora illese, provveduto a sufficienza di cognizioni, ed armato di nuovi arnesi ardisco di comparire in campo, a riprodurre nuovamente l'opinione de' vermi pestilenziali: massimamente facendoli autori della peste de' Buoi. Di quale spezie e quali siano questi vermi discordano gli Autori nel contrassegnarli. Vogliono altri che sia il Bupreste, altri le zenzare, altri i vermetti che nuotano nel sangue.

Il Bupreste ammazza Buoi.

Il Bupreste, dice Plinio, è un animale raro in Italia, similissimo allo scarafaggio dai piedi lunghi. Sta nascosto nell' erba aspettando di nuocere al Bue che lo divora con l' erba e ne resta tocco nel fegato, tanto che ne muore. Correndo nell' anno 1712. la mortalità de' Buoi nelle terre di Roma, un dotto Giureconsulto presentossi al Papa, seco portando un libro sotto l' ascella. ,, Beatissimo Padre, diss' ,, egli, ho trovato io per la Diograzia ne' libri legali, qual ,, sia la causa della presente mortalità degli animali Bovini. *Chi porgerà*, dice la legge, *il Bupreste con intenzione di attossicare un uomo, sarà punito capitalmente a tenore della legge Cornelia*. ,, Li Professori di Medicina se non sapessero ,, trovare il rimedio contraveleno, lo troveranno indicato ,, nel Tiraquello. ,, Una simile proposizione fu fatta nel tempo stesso da altri Leggisti in Padova all' uffizio di sanità. Facile cosa era il rispondere che una sì fatta bestia da alcuno non fu veduta giammai nei nostri paesi. Che tanta strage de' Buoi non può esser nata per causa di un animale estrinseco grande e visibile, da niuno veduto giammai. Che la legge probabilmente intendeva per esso la cantaride, nocevole e venefica agli Uomini, e non ai Buoi. Della qual legge però altro non è da credersi che fosse il sentimento, se non questo: pena alla vita a chi porge veleno ad un Uomo.

Le zenzare .

Fra i castighi che mandò Iddio a Faraone si nominano nelle Scritture sacre le cinifi, e si nota che queste nocevano egualmente agli Uomini che ai Giumenti : *&* *facti sunt sciniphes in hominibus & in jumentis*. Exod. cap. 8. Ignorandosi precisamente qual spezie di animali siano le cinifi , non trovandosi questo vocabolo presso i Greci, e soltanto in Virgilio , ma in un senso non competente al nostro proposito .

incanaque menta
Ciniphii tondent hirci :

ed in Ovidio per significare un fiume di Moscovia, arbitrarono i Commentatori a dir che fossero le zenzare. Laonde Vitruvio e Columella e Palladio passarono a dire che la peste de' Buoi provenga dalle zenzare . L' Autore del Lessico medico poco studioso delle sacre carte fa autore l' Elmonzio di aver creduto che trovisi nell' Esodo il passo da noi accennato delle cinifi : quasichè così veramente non fosse. Come le zenzare traggono la loro origine e nascita dalle paludi , mettendo le ova o i vermiccini dai quali si suscitano nelle acque palustri , come osservato hanno i Naturalisti , derivarono i nominati Autori e molti altri dopo di essi , dalle paludi le pesti de' Buoi . Ma se osservisi che il primo de' castighi per commuovere l' ostinato Faraone fu per via di moltiplicate rane tratte dalle acque e dalle paludi dove naturalmente stanno , non è da credere che fossero zenzare quell' altro dopo sotto il nome di cinifi ; perchè questo fu tratto dalla polvere dove le zenzare naturalmente non stanno . Per la qual cosa io sono inclinato a credere che sotto il nome di cinifi intender debbansi quelle botticine che si trovano nella polvere delle essiccate pozzanghere , e alla nuova pioggia saltellano , le quali dal volgo si credono allora nate e dal cielo cadute . Possono queste chiamarsi feccia del pantano, col nome poco dissimile *caenifex*. Se non che da quanto segue immediatamente nell' Esodo, chiaramente appare che queste cinifi non erano sufficienti a produr peste, nè erano bestiole volatili, stantechè a queste seguì un altro castigo di ogni genere di mosche, a cui appartengono le zenzare. E dopo ancora alle mosche sopravvenne un altro castigo: la peste de' Buoi e degli altri Giumenti. La quale dunque prima per effetto delle cinifi e delle mosche non era.

I Vermicelli del sangue.

Sul finire del secolo antepassato Artsoechero e Leuvenoechio coll' uso rettificato de' microscopj hanno avuto la felicità di riconoscere li primi rudimenti dell' Uomo in una moltitudine infinita di piccolissimi vermi natanti dentro il seme de' padri. Su questo esempio passarono a cercar dentro il sangue i suoi minimi componenti principj; e videro con istupore essere esso composto e pieno d' innumerabili globetti sparsi nella parte sua più sottile ed acquidosa, capaci questi di essere divisi in altri minori: per lo che si dovettero supporre varie suddivisioni di canali per contenerli e distribuirli, messa tutta sotto sopra la medica Fisiologia. Sopravvenne pochi anni dopo una fiera quasi universale peste de' Buoi, e venne in talento a qualche curioso di osservare col microscopio se vermi fossero nel sangue degli animali tocchi di peste. In un tempo istesso fra' nostri s' incontrarono due ragguardevoli Uomini, uno in Brescia, l' altro in Padova nella medesima ricerca. Fu in Brescia il Bono con l' assistenza e presenza del Roncalli: fu in Padova il Vallisneri. Ambedue vennero ad asserire costantemente che il sangue de' Buoi appestati era pieno di vermini. Il Lancisio in Roma, amico che era del Vallisneri, non ebbe coraggio di opporsi alla sua asserzione: solo disse che in questo non prendeva partito, perchè non aveva avuto incontro di assicurarsene con la propria veduta. Sinchè alla metà del passato sècolo sorsero instancabili osservatori della natura, non avvezzi a giurare *in verba magistri*, i quali con migliori e più raffinati strumenti scopersero essere una mera illusione de' vetri li pretesi vivi se-moventi vermicelli spermatici; e svanì in conseguenza l' altra credenza de' vermicelli pestilenziali de' Buoi. A segno tale che il Roncalli ritrattossene spontaneamente nella sua grande opera della Medicina di Europa. Il Sauvages non ha trovato vermi nel sangue de' Buoi appestati, benchè diligentemente li abbia cercati. Io stesso nella peste de' Buoi dell'anno 1783. e nella corrente, non ho potuto rinvenirne alcuno giammai, per quante volte, e in qualunque tempo di malattia li abbia indagati. Come siasi in questa parte ingannato il Vallisneri a dire costantemente di averli veduti, nol saprei dire; e nol crederei, se nol vedessi ingannato del pari nell' aver asserito d' aver veduti i vermicelli spermatici, che al dì d' oggi tutti sanno che non sono. L' errore può esser nato per l' illusione del microscopio da lui usato; del quale egli stesso esagerò l' imperfezione, e la difficoltà di praticarlo.

I vermi pestilenziali veri.

Al Dicembre dell'anno 1795. dai luoghi vicini dov' era sparsa, inoltrossi la pestilenza de' Buoi ad infestare le stalle di Vacche, che unite erano nell' ampia prateria de' Sagramosi nella villa di Zevio. Fui io dalla Veneta Autorità comandato ad attendere alla cura, e ad impedire la dilatazione di questa terribile malattia. Quattordici chiusi un dall' altro poco distanti si trovavano in quel sito, contenenti poco meno di un centinajo di bestie per cadauno. Uno di questi chiusi, a riserva di tre o quattro individui, era del tutto dal morbo in pochi giorni distrutto. Due erano nell' attualità di malattia. Una quarta mandra al primo sospetto della inoltratasi pestilenza furtivamente fuggì; e trapassato il vicino fiume Adige rifugiossi nella villa di Montorio. Ma quì pure pochi giorni dopo manifestossi il morbo ; e quasi tutta per esso fu del pari distrutta la mandra . Alcune di queste Vacche della medesima stalla benchè infette, restarono per più dì superstiti alla fierezza del morbo ; e tardi una dopo l' altra travagliate dalla tosse e dalla diarrea , tabide e consunte perivano . Dovendosi per legge alla morte di cadaune di esse ricominciare i giorni prescritti del sequestro, fece istanza il Padrone , che tutte , ridotte a cinque fossero ammazzate e sepolte . Il mio Collega Dottor Dal Bene ed io con alcuni ministri Offiziali fummo destinati alla compassionevole tragedia . Questo fu il giorno in cui la prima volta per accidente fummo accorti dei vermi che sono per descrivere . Tagliuzzando uno e poi l' altro i fegati di queste bestie ammazzate , un de' ministri si accorse che alcuni minuti dopo certi come grumi di sangue camminavano a lento passo su la superfizie del tagliuzzato fegato . Fummo certi allora che questi eran vermi ; e tutti gli altri fegati di ognuna eran pieni internamente di erosioni e di grotte , di croste , e di ascesseti , con qualcheduno di questi vermi dentro appiattato . Alla grandezza , alla figura , al colore rappresentavano esattamente un grano di caffè abbrustolito ; ed al camminare sporgevano in fuori un bianco capo , che poi ritiravano e nascondevano . Menavano un odor forte aromatico alquanto ingrato : tantochè messine otto o dieci in un quadruplicato cartoccio per trasferirli in mia casa , per molti giorni mi hanno infettato della lor puzza la saccoccia . Giunto alla casa , mia prima cura fu di guazzarli nell' acqua per pulirli . Ed ecco una innaspettata metamorfosi ; che di cimici che mostravano di essere diventano come pesci . Tanto si allargano e prolungano che acquistano la figura del pesce marino , da noi detto *sfoglio* . E pajono amfibj , perchè con i lembi raggrinzati camminano , o con gli stessi distesi nell' acqua mostrano di galleggiare . Non si muovono in essa , ma stanno col corpo ripiegato a foggia di biscia , con la testa all' insù , e con la coda toccanti il fondo dell' ampolla in cui eran chiusi. Hanno un canale che si estende dalla testa alla coda, e manda tra via lateralmente molti rami; ed è facilmente visibile, perchè pieno di materia colorata, onde è da credersi il canale degli alimenti. La loro sostanza e colore son simili a quelli delle lumache. Schiacciati fra due vetri si prolungano al capo ed alla coda, alquanto mutando di lor figura, acquistando quella di una foglia di pesco. Nell' acqua si sono conservati intatti per molti mesi. Spiegati nell' acqua, di un grano di caffè a cui somigliavano, tanto si dilatano e prolungano che arrivano alla lunghezza di once una e mezza, e s' allargano ad once una del nostro piede, che per poco supera il piede di Parigi. Quante Vacche e Buoi si sono notomizzati dopo questa scoperta morti di peste, tutti ne aveano nei loro fegati; e qualcuno ne avea molti nella vescichetta del fiele, negli stomachi e negli intestini. Questi sono i vermi pestilenziali de' Buoi. Ma prima di filosofare come e quanti sian tali, è bene che siamo corredati di altre notizie, che servir possono di fondamento alle nostre conghietture.

Di quattordici chiusi in quei prati disposti, l' uno all' altro un mezzo miglio distanti, uno era in quel tempo fuggito, com' è detto; uno era totalmente nel suo sito distrutto; uno vicino ad essere anch' esso distrutto; un altro in qualche sospetto di male incominciato. Esaminai il sito infelice, in cui ammassate e ristrette si trovavano insieme tante bestie, veduti i varj sintomi, e l' aspetto vario della loro infezione, il progresso celere sino al totale esterminio in pochi giorni di quasi tutti gli individui, conobbi nissun rimedio poter far argine al male; e tutta la sollecitudine doversi avere d' impedire il suo avanzamento e la sua dilatazione agli altri troppo vicini casali. Manifestato questo mio pensamento al Podestà Priuli che volle esser presente alla prima mia visita, diede opera con la sua autorità, onde fossero raddoppiate le guardie, e custodite gelosamente le doppie barricate che separavano le infette mandre dalle ancor sane, minacciando ai Capi di Comune di farli prigioni, se non intendevano con maggior sollecitudine del passato a questa importante operazióne. Così fu fatto; e così di quattordici chiusi uno all' altro vicini, dappoichè quattro eran periti di peste, gli altri dieci si sono felicemente preservati, senza che un solo animale sia perito, nè abbia dato segno di essere infetto.

Modo di procedere della malattia.

Nelle stalle di Vacche, dove molte e insieme unite, e in luogo basso e angusto stanno raccolte, entrata che sia la malattia, a tutte si propaga quasi in un tempo, e tutte quasi le uccide in pochi giorni. Nelle stalle de' Buoi un dopo l' altro con qualche intervallo di tempo gli assale, essendo d' ordinario più ampie e comode, e non in tanto numero i Buoi. Per questa ragione s' avanza più tardamente il male, si ha tempo di prestare soccorsi e rimedj, e per metà se ne salvano. Il primo segno dell' animale intaccato è una tristezza, una perdita di appetito e di ruminazione, un occhio rosseggiante, un catarro e una bava rodente che distillano dagli occhi, dalle narici, dalla bocca. Le fauci s' infiammano e penano ad inghiottire il cibo e la bevanda. Non tarda a seguire una febbre, per cui treman di freddo, e poi oltremodo si riscaldano, la quale sembra che ogni dì si rinovi. Si fa affannoso il respiro, la voce rauca: tossono; e gemono. Le fecce intestinali prima indurite, divengono in seguito scorrevoli e sanguigne; le quali rodono e infiammano l' ano nel passare, che si vede come da emorroidi infiammato e livido. Negli ultimi periodi del male, perdute le forze, traballano, e si gonfiano nella pancia. Si alza a tratti la pelle, e si stacca dal corpo; puzzano e cadono morti.

Apertura de' cadaveri .

Si scopre ne' cadaveri una universale corruzione di umori, un universale sfracellamento delle parti solide . Chi ha però più una che l' altra parte del corpo, chi una più che un' altra viscera intaccata . La testa , la gola , il polmone , il fegato , gli intestini , i ventricoli , la pelle , sono in tutti chi più chi meno intaccati, infiammati, cangrenati. In quasi tutti si è osservata la vescichetta del fiele idropica , il centopelli sfracellato internamente , pieno di rimasugli di fieno disseccato e polveroso .

Definizione del morbo .

Da questi sintomi del male, e da questi ritrovamenti ne' cadaveri, si vede con quanta ragione i nostri più autorevoli Autori e Maestri l' abbiano chiamato col nome di peste, come hanno fatto il Ramazzini , il Lancisi , il Vallisneri e tanti altri. E si vede quanto fuor di proposito alcuni moderni siano discesi per genio di novità a chiamarlo , chi con uno, chi con un altro de' nomi proprj de' sintomi con cui si manifesta . Come negli uomini , così negli animali, la peste è un male che non si può definire : *pestis definitio hucusque desideratur* . È come il Principe de' mali , che ha per corteggio i suoi Cavalieri, niuno de' quali può dirsi il Principe. Per fuggire questa difficoltà alcuni moderni Autori , poco pratici del linguaggio de' Greci, hanno prodotto un barbaro vocabolo che puzza di Greco e non è . *Epizootia* l' hanno chiamato , credendolo corrispondere al noto vocabolo *Epidemia* . Epidemia significa un mal popolare, cioè frequente nel popolo . Hanno avuto scrupolo di chiamar popolo il bestiame, credendo questo vocabolo proprio solo dell' uomo : ignorando che i Latini alle bestie stesse hanno appropriato il nome di popolo : come Virgilio e Columella per significare uno sciamo di

api

api il dissero *populus*. Credesi atto il vocabolo epizoozia a spiegare questa peste de' Buoi, ad esclusione di quella degli Uomini, perchè è tirato e architettato dal Greco ζωὴ, che credono significar bestia; quando in verità comprende ogni animale che abbia in se vita. E Plutarco stesso per dinotare la facoltà dell' anima dell' Uomo usò il vocabolo Ζωότης. Vano non è l'essere entrato in questo affare di puro nome: mentre troppo pregiudiziale ne' suoi effetti è questo errore; il quale mena a dirittura a sprezzare le necessarie separazioni e li sequestri: unici e certi preservativi rimedj alla propagazione e diffusione del contagio Bovino; col dichiararlo epidemico male, prodotto da malignità di stagioni, e di viziate pasture.

Non è male epidemico.

Ippocrate, al quale non eran noti tanti contagi di varia natura quanti ne conosciamo noi, sotto il nome di epidemia comprese anche le pesti degli uomini e delle bestie, perchè come gli altri mali, stimavale prodotte da una cagion universale stante nell'aria turbata, o nelle viziate pasture, o nelle infette bevande. Ma è gran tempo che i Medici hanno trovato necessario distinguere dagli epidemici prodotti da universali cagioni, i pestilenti prodotti da speziali veleni contagiosi. In questo senso non è male epidemico la peste de' Buoi, perchè esistente e propagata in una prateria, all' istesso piano, irrigata dalla stessa acqua, producitrice delle medesime erbe in ogni suo loco, in un tempo stesso, in chiusi tutti ad una stessa simmetria formati; e pure all' istesso modo non propagata a tutta la estensione del sito, in alcune poche stalle si mantiene ristretta, perdonando ad altre più lì vicine, che restano del tutto immuni da questa e da ogni altra malattia.

E' ma-

E' male contagioso .

Un male , che entrato in una stalla di Buoi o di Vacche , in pochi giorni tutti gli inferma ed uccide , è certamente contagioso , e al sommo contagioso . Un male che tanto presto diffusivo di se medesimo e micidiale , con opportuni ripari si lascia confinare nel sito che occupa , e non si dilata ai luoghi vicini è certamente contagioso . Tanto avvenne con istupore di ognuno nelle praterie Segramose e in molti altri siti , dove il male si era inoltrato .

Proprietà di questo Contagio .

Gli opportuni ripari che bastarono a tener salve dalla vicina infezione dieci stalle di Vacche , altro non furono che fosse e palizzate . Dunque questo contagio non vola per aria , nè cammina per terra . Questo contagio , sì micidiale nelle quattro stalle di Vacche , pur nulla valse ad offendere uomini che dì e notte stanno presenti , e in esso immersi al governo di queste bestie infette . Non valse ad offendere porci e cavalli , gatti , cani e galline che là dentro stavano allegri ed immuni . Non valse ad offendere le pecore , che si mangiavano il fieno più vicino e soprastante alle bestie ammalate . Con i soli Buoi e Vacche esercitava il suo furore maligno .

Qualità di questo Contagio .

La peste dei Buoi per contagio si attacca , e per contagio si propaga a' Buoi poco prima sanissimi : dunque i principj del veleno al Bue sano passano dal di fuori del Bue . Metto io questo veleno stanziante nello sterco del Bue infetto o pieno di ova , o di semi , o di piccoli vermetti della stessa spezie di quelli che dentro si trovano nel tempo stesso nel fegato e negli intestini de' Buoi infetti. Amante il Bue sano, com' è noto, di dar del muso, ed odorare lo sterco de' suoi simili, col respiro per le narici, e forse per la bocca colla lingua dentro tira ed attrae la velenosa materia; forse anche allettato dal forte odore aromatico che da essa esala. Con tanta forza opera questo veleno, invadendo per le narici tutta la membrana interna, che trapassa al cervello, ed è capace di abbattere in attimo e far cader morto il Bue per terra, o almeno di farlo urlare, scuotere la testa, infuriare qual pazzo. Dall' invasione del pestilente miasma dentro le narici procedono ben presto le lagrime corrodenti che cadono dagli occhi; il moccio che stilla dalle narici, la bava che esce dalla bocca. Quindi ne resta offesa la lingua, e serrata la gola, onde si pena a far inghiottire al Bue qualunque cibo o bevanda. Propagasi l' infezione da una parte al polmone; e questo ne resta intaccato d' infiammazione, che presto passa ad una micidiale cangrena; o biancheggia e suppura, fatto pieno di tubercoli ascessati, con menar tosse e tabe come pur vedemmo nelle cinque Vacche, che aveano pieno il fegato de' vermi descritti. Dall' altra parte giù cade per l' esofago nei ventricoli e negl' intestini, e questi pure veggonsi intaccati di macchie cangrenose, producitrici della diarrea e della dissenteria che succedono dopo i primi giorni di male. Il male in questo modo per doppia via entrato nelle viscere, passa ben tosto a contaminare il sangue e gli spiriti, e una febbre succede pestilenziale, che porta di sua natura ad una universale cangrena, e alla morte. I vermi dagli intestini passano al naturale lor nido ch' è il fegato: lo rosicchiano internamente; molto siero sanguigno dalle ferite esce a contaminare il fiele, sino a riempirsene la vescichetta, a segno di mostrarsi gonfia oltremodo ed idropica. Mancando la forza e virtù naturale del fiele, sempre più si difficulta la ruminazione, e tolto e scemato il moto peristaltico degli intestini, se ne raccoglie ed intriga l' avanzo del cibo nelle pieghe del centopelli, che pe-

però si trova duro ed infiammato e cangrenato internamente . Slegata per la putrefazione intestinale molta aria elastica , si trovano gonfi gli intestini , e borbottanti : e si fa una mista timpanitide di aria e di acqua , che per la via delle erosioni intrusa l' aria nel sangue , si caccia e ritiene nelle cellulari comuni , e si passa , se a tanto prolungasi la vita del Bue a farlo emfisematico , sollevatasi in bolle la pelle e crepitante sotto la mano che la tocca .

Così con questa teoria de' vermi si spiegano felicemente tutte le circostanze e i sintomi principali della peste de' Buoi . Restano a sciogliersi alcune difficoltà, che s' incontrano nel render conto dell' origine e delle precedenze di questo morbo per tale cagione .

Si sciolgono alcune opposizioni .

Questi vermi pestilenziali così grandi e visibili perchè non sono stati veduti da alcuni prima di ora , in tante occasioni che si hanno avuto di osservarli nelle passate, e nella corrente ancor viva pestilenza de' Buoi ? Nessun de' nostri gli ha veduti ; perchè ignorando che pur alcuno li vide nelle passate pestilenze, non hanno saputo ricercarli con attenzione , senza di che passano sconosciuti e creduti grumi di sangue quagliato e corrotto.

Ma se ricercati si trovano ne' fegati del Bue , saranno vermi soliti e naturali proprj del Bue non mai offensivi dei Buoi , e cagioni della lor peste ? Questa opposizione in apparenza sì formidabile, è anzi una delle più forti prove della verità ed esistenza de' vermi pestilenziali. È certo e provato che la peste de' Buoi è un mal contagioso, che dal solo Bue ad altro Bue si propaga, e ne' soli Buoi si ritiene, senza passar mai ad offendere altra sorte di animale : dunque la sua materia sta nel Bue , ed è propria del Bue . Osservate nel libro del Betti , intitolato la *Ruca de' Meli* una peste che occupa e distrugge un intiero filare di pomi, lasciando i pe-

peri, e gli altri frutti intatti. Da che proviene tal peste? da un insetto che passa in farfalla, naturale e proprio del pomo. I latri insetti comuni, che pur tanti si danno, quà e là trapassano a pascersi, e non giungono mai a far morire una pianta. Molte malattie per estrinseche cagioni patisce il Bue, ma la peste desolatrice proviene per intrinseca cagione solo ad esso propria.

Ma se naturali sono de' Buoi, e in se stessi hanno il contagioso veleno questi vermi; perchè non sono perpetue più o meno le loro pesti: e qual bisogno hanno queste per esser prodotte, che Buoi forestieri vengano da lontani paesi ad effettuarle? Se diamo una occhiata a quante pesti si sono effettuate nel passato secolo, cominciando dall' anno 1711. sino a quest' ultimo, troveremo di tutte Autori fedeli contemporanei che hanno assicurato ne' loro libri, essere esse provenute da Buoi forestieri, e di quest' ultima abbiamo quì in Verona lettere uffiziali del vigilantissimo Magistrato di Venezia, che ne avvertono aver essa avuto principio alla Fiera di Piazzola, dove erano in vendita alcuni Buoi del Levante. Dal Levante, dice Plinio, provien ogni peste. Le vere pesti ne' Buoi nostrali per se stesse non succedono mai, perchè rari sono a vedersi ne' loro fegati i vermi; e que' pochi che pur vi sono, benchè siano figurati al modo di quelli che si trovano molti in bestie appestate, pur sono molto minori, e però incapaci di produr peste. S' aggiunge che sotto un medesimo genere possoñ essere alcune spezie velenose, altre no. Vediamo le mandre di Vacche venir sempre inseguite nel loro stare, e nel loro mutar di sito, da una schiera di uccelletti (per questo da noi detti Bovarini) che attendono a visitare il loro sterco, per cibarsi ghiotti di que' vermi che tramandano. Segno è questo che questi vermi non hanno in se stessi veleno. Mi son fatto portare in mia casa parecchj bernoccoli cavati dai fegati di Buoi macellati in tempo di peste, ma non infetti. Spaccati, ho trovato in molti di essi i nostri vermi; ma tutti della razza de' piccoli, non rannicchiati in grumo ma distesi in fogliuzza : segno pur evidente che son questi di una spezie diversa dai maggiori, che nel tempo stesso si trovavano dentro le bestie infette di peste . Il Bidloo vide, descrisse e dipinse i nostri vermi, ma perchè li vide in tempo che non infieriva la peste de' Buoi, vide i piccoli puramente, e ne dà una figura in tavola di rame, ingrandita col microscopio; la quale così ingrandita viene esattamente a pareggiare la grandezza naturale non ingrandita de' nostri maggiori, veduti da noi in bestie appestate . Se non che per illusione del microscopio, disegnò nel verme due canali che discendono dalla testa alla coda, quando ne hanno uno solo . Tanto avvenne a Pietro Borelli, che fuori del tempo di peste incontratosi a raffigurare ne' fegati di Bue i nostri piccoli vermi esclamò estatico per stupore : *Res hucusque inaudita et certo stupenda est, naturaeque lusus, vel providentiae ejusdem admirandum argumentum . Ceti, seu balenimorpha animalia in sanguine humano, tamquam in rubro oceano, natant; et quemadmodum muscilionibus elephantorum proboscides Deus concessit, sic istis siphones retro capita ad sanguinem eructandum tamquam balenis non denegavit : cucurbitae semen, vel myrthi folium aemulantur; venis etiam scatent ita dispositis ut nervos foliorum referant .*

In tempo di peste così parlasi di questi vermi nel libro dell'Hastfer ,, . Nelle vene del fegato gli ovi producono del-
,, le sanguettole sang-sués, di color di caffè, piatte, punti-
,, ve da due capi, capaci di allungarsi un pollice, e di rac-
,, corciarsi e stringersi compilate e raddoppiate ,, . Queste sono proprietà del nostro verme maggiore . Nelle note del Bourgelat al Barberet, si legge osservato, che in tempo di peste negli infetti ,, era la vescica del fiele pesante tre lib-
,, bre, con dentro liquido come urina . In molti, stoma-
,, co ed intestini ripieni di vermini che ancor viveano
,, nell' aprirli . Eranvi eziandio ne' vasi sanguigni (correggi
,, *biliari*) certi insetti, che furono detti passerini a causa
,, del-

„ della lor figura simile a quella di un tal pesce „ . Questi pure significano i nostri vermi, in tempo di peste veduti senza microscopio della grandezza lor naturale.

Ma se i vermi forestieri e per la loro quantità, e per la grandezza loro, o facoltà che abbiano di nnocere, possono entrati ne' Buoi nostrali indur peste; questa peste sarà ne' Buoi forestieri ne' quali allignano, perpetua; e verranno a struggersi le loro razze: le quali anzi si sa come moltiplicano, a segno di supplire alla nostra deficienza. Appunto è così, come si è rilevato dai Condottieri di cotali Buoi forestieri. Ma non fa colà molta strage la peste, come non la fa quì tra noi nelle ampie e comode stalle de' Buoi: dove penetrata che sia, non così presto da uno all' altro Bue si comunica, nè tutti in un tempo gli uccide, come nelle anguste stalle delle Vacche; dà luogo ai rimedj, e una gran parte risana: stantechè errano que' Buoi liberi, e un dall'altro divisi in quelle immense boscaglie, da dove si ricavano. Leggesi anche in alcuni libri di Viaggiatori che in que' paesi certa erba cresce, conosciuta ed eletta dai Buoi, qualora si sentono tormentati dai vermi. Affermano quì pure i nostri Villani che i Buoi quando si sentono molestati dai vermi, mangiano il ranuncolo pratense, che vale ad ucciderli.

Ma almeno la peste ai nostri Buoi da i forestieri comunicata, rimarrà fra noi perpetua, dove mancano o non son note ai Buoi quell' erbe salutari che la impediscono o frastornano? Probabilmente così avverrebbe, se questa peste non fosse dovunque al suo comparire sequestrata in stretti confini; e con la uccisione, o con la morte de' Buoi infetti non venisse distrutta anche la razza de' vermi pestiferi che stanno con essa. Di questo abbiamo un tristo esempio in questa ultima pestilenza; che nel tumulto di una lunga ostinata guerra che ha travagliata la misera Italia, calpestate e derise le più rispettabili leggi di sanità, infranti li necessarj sequestri, ancor vige dopo sette anni in qualche angolo la peste de' Buoi: che in pochi mesi dopo la sua comparsa, per la vigilanza degli Uffizi di sanità trovavasi quasi del tutto estinta.

Preservazione dei sani.

La necessità in cui trovasi la Lombardia nostra di Buoi da macello, chiama indispensabilmente a noi gran numero ogni anno di Buoi dal Levante, dove soprabbondano. Siam quindi sempre in pericolo che da questi diffondasi con vermi loro ordinarj la peste lor propria. A questo pericolo non può fare ostacolo se non la suprema Autorità col procurare una maggior sussistenza alla benemerita spezie Bovina. Per varie maniere secondo le varie circostanze si può questo ottenere in varj paesi. Fra noi *ad manus est quod utile est.* Lo sterminato numero de' campi vallivi che occupano il nostro distretto, capaci di essere ridotti a coltura con dar scolo alle ritenute acque stagnanti verso del mare, ridotti che siano al solo uso di prato sono bastanti al nostro bisogno. Gli Uffizj di sanità avvisati della sopravvegnenza de' Bovi forestieri, manderanno al confine del loro distretto un ministro fedele che con uomini e carretti raccolgano tra via tutto lo sterco che i Bovi tramandano, per sepellirlo di tratto in tratto in profonde buche da cingersi con siepe, perchè Buoi non possano accostarvisi: tenendo sempre in mente che in quello sterco solamente sta il micidiale deposito del veleno che può indur peste ne' Buoi nostrali. Questo già è prescritto e lodevolmente si pratica. Ma si pratica solamente in tempo che la peste si è in qualche sito spiegata, quando più non giova a preservarsene. Spiegata che sia in qualche tratto del distretto la peste, si guarderanno i Villani di volgere a quella parte i loro Buoi, ad ogni maniera tenendoli armati tra via con graticci, o musuliere, con entro erbe odorose, che frastornino l' odore dell' infetto sterco che s' incontrasse, tanto amato da' Buoi. Ogni altra cura di buon governo è superflua a far che non s' infettino ove sia il pericolo: che anzi si è in pratica osservato che i Buoi più vegeti e ben pasciuti sono i più sottoposti ad incontrare il morbo, e a perire. Un accorto Villano salvò i suoi Buoi dalla vicina infezione con introdurne dentro il naso e la bocca di essi due volte al giorno una mistura di aglio ed aceto, affermando non altro essere il loro morbo, che un vero Catarro Russo. Comunque sia di ciò, la sede del morbo prima sono le cavità interne della bocca e del naso. Da queste parti si propaga e discende il morbo ad infettare le viscere del petto e del basso ventre. Il non dividere questi periodi, produce il disordine che guidati dalla spesso infedele osservazione interna de' cadaveri che trova orrende stragi, si abbandona per disperato il morbo, che forse sarebbe cessato al principio ad una cura diretta alle parti primariamente offese.

Indicazioni per la cura.

La prima e principale indicazione per la cura del morbo è quella di rimediare ai vermi, che non cessano di spargere negli umori e nelle viscere il rio veleno, di lacerare il fegato nel suo interno, e d' infettare il fiele, con rendere idropica la sua vescichetta. Nel tempo istesso è da rimediare alla bocca e alla gola, se siano intaccate di pustule o di erosioni. Se mostri in seguito l' offesa del polmone, è da opporsi alla peripneumonia. Se ne patisce il tratto intestinale, sarà necessario por rimedio alla dissenteria. La febbre se è mediocre è da negligersi, se troppo forte da moderarsi, se troppo piccola da accrescersi: essendo per se stessa un moto salutare, diretto dalla natura all' esterminio delle cagioni morbifiche. In fine sarà d' uopo rimediare agli ascessi del fegato, e del polmone.

Cura de' vermi.

Bisogna procedere con metodo nella cura dei vermi; bisognando che questa sia diretta da due intenzioni, una all' altra contrarianti. Una è quella di allettare i vermi e calmarli; l' altra quella di far loro guerra e disterminarli vivi e morti fuori del corpo. Dee precedere la prima alla seconda nel caso nostro, dove trattasi de' vermi del fegato; con quella si allettano a sortire del fegato, dove poi sono a portata di essere perseguitati dai rimedj che gli uccidono e discacciano. All' opposito perseguitati dai rimedj di primo lancio, e quelli che son sparsi negli stomachi e negli intestini si cacciano dentro il fegato, naturale loro albergo, e quelli che vi son dentro più si internano sentendo la vicina forza del loro nemico. I rimedj che gli allettano sono i dolcificanti e i blandi nutrienti. La manna, il zucchero, il miele, il siero di latte, l' acqua farinosa. Quegli che gli uccidono sono i purgativi, gli amari, i salini, gli oliosi, i mercuriali. L' aloe, la scammonea, la gialappa, la coloquintide, il riobarbaro, la corallina, la grazicla, l' assenzo, il seme santo, la sena, il tartaro, il sale di vitriuolo, il sale amaro, detto d' Inghilterra. Nelle Vacche, dov' il male è più precipitoso, convien accelerare la cura: ne' Buoi procedere più lentamente. Le dosi di questi rimedj tanto semplici che composti devono essere doppie di quanto si usa nell' uomo.

Del Salasso.

Il salasso è sempre nocevole in un mal verminoso pestilente che porta ad offendere il sistema nervoso, a corrompere gli umori, a sfracellare le parti ferme; e da uno all' altro giorno ad una mortale debilità. In qualche caso solamente, di fiero attacco di testa, di gola, di polmone, minaccianti la vita prima del termine consueto, si potrà farne un discreto uso ne' soli primi giorni del male. Quì bene spesso verificandosi che non si muore di malattia, ma per gli effetti della malattia; come pensava che sempre fosse l' Offmanno.

Cura della Scheranzia.

Alcuni Autori, cui è toccato vedere coi proprj occhi nella peste de' Buoi le cavità interne del naso intaccate, e la bocca tutta internamente, e la lingua e le fauci infiammate ed esulcerate, hanno creduto che la scheranzia sia il mal primario e principale, da cui in seguito ogni altro male del Bue dipenda e derivi. Il rifiuto del cibo e della bevanda, la perdita della ruminazione, la difficoltà d' inghiottire, che dal principio del male si manifestano, significano le parti della bocca e della gola impedite ed offese. Se a tal segno lo siano, che non riesca a qualunque arte di corno, di spugna, di schizzetto, di bottiglia introdur alimenti e rimedj, sarà necessità aprir tosto le vene della lingua e del collo. E in seguito mattina e sera stropicciare la lingua e la bocca con l' accennata mistura di aceto, aglio, e sale, tenendo ad ogni ora ammorbidite le fauci con la decozione di semi di lino, e fiori di sambuco, o col siero di latte raddolcito col miele. Gioveranno a questo uopo le fomentazioni tiepide al collo, ed aprir anche ivi il setaccio.

Cura della Pulmonia.

Questa si argomenta dalla febbre acuta e continua, preceduta da rigori di freddo, accompagnata da mordace calore, da difficoltà di respiro, da tosse assidua e secca, dal batter dei fianchi, dal non poter riposare nè dall' uno nè dall' altro dei lati. Quì son da reiterare i salassi al petto per moderare l' eccessivo calore che porta alla presta cangrena il polmone. Il siero bollito con malva ed edera terrestre, l' idromele, l' acqua nitrata, le emulsioni, l' olio di mandorle dolci, gioveranno a questo fine. Se sia impedito l' inghiottire, si terrà avanti la bocca una simile decozione, acciocchè se ne tragga col respiro al polmone il vapore.

Cu-

Cura della Dissenteria .

Alla dissenteria , se sia accompagnata da dolori di colica , gioverà l' olio di semi di lino , introducendone anche per lavativo , unitamente all' acqua di crusca . Se superato il male acuto , restasse viva dopo di esso , gioverà la triaca e l' acqua di teda , o la simaruba . Se le emorroidi si mostrino infiammate e livide , sarà bene introdurre latte o butiro , con rosso d' ovo e miele rosato .

Cura della Febbre .

Alla invasione della venefica materia alla testa , alla gola , al polmone , agli intestini , agli umori circolanti , succede ben presto la febbre preceduta da rigori di freddo . La forza maggiore o minore di questa , spiegato il calore , si giudicherà dalla frequenza maggiore o minore delle battute del polso . Ne' Buoi sani il polso batte vicino a 38. volte al minuto . In una febbre mediocre batte poco più di 50. volte ; in una febbre acuta e forte arriva a battere 90. volte per minuto . Si sente a battere il polso nella mascella posteriore , nell' arteria temporale , nella articolazione dello stinco con la pastoja , tra il tendine flessore e l' osso . La febbre in circostanza di peste in vario aspetto si presenta da un giorno all' altro , da uno all' altro individuo . Or sembra convulsiva , or infiammatoria , or periodica , or proporzionata , or cangrenosa , or dissenterica . I nostri antichi maestri per non errare la chiamavano col nome di pestilente semplicemente , che tutte le altre sue apparenze abbraccia e contiene . Convulsiva appare , quando patisce il sistema nervoso per l' attacco di testa . Al dì d' oggi dicesi nervosa . L' infiammatoria succede al forte attacco principalmente della gola , e del polmone . La periodica è figlia dell' attacco del fegato , e delle altre viscere del basso ventre . La proporzionata è una complicazione della infiammatoria con la periodica: e succede qualora è infiammato il polmone, ed il fegato insieme. Quando le infiammazioni passano alla cangrena, nasce la cangrenosa. La dissenterica succede al terzo o quarto giorno, quando per il fiele guastato, e per l'irritamento de' nervi patiscono di erosione gli intestini e si sfracellano. In questa confusione di cose, progredendo col passare dei giorni, per la mancanza del cibo, per la veemenza de' sintomi, per l' abuso de' rimedj evacuanti, una debilità estrema nell' animale, è da fuggirsi il trar sangue nuovamente. E per quanto si può son da continuare i sieri, le farinate, l'emulsioni, i meliti, gli oliosi, i nitrati, i cristieri. Questo si fa in una febbre ardita e forte. Passato il furore del morbo, se con la vita rimane una febbre di lunga durata, che abbia regolati periodi di terzana o quartana, si potrà pensare all' uso della China, da qualche Autore lodata in ogni tempo di malattia, da noi provata inutile anzi dannosa. Come sempre inutili e dannosi si sono provati in ogni tempo e circostanza di male i rimedj stimolanti, focosi, alessifarmaci, che si ordinano comunemente dai Maniscalchi. Mal si avvisa chiunque crede di fare ostacolo alla debilità con questa classe di rimedj, che ne accrescono la rea cagione. Quanto più cogli eccitanti si esacerba il morbo acuto, tanto è più presta a succedere la debilità che toglie di vita i Buoi appestati. Trenta otto Buoi a *Pragagiani* erano intaccati di peste. Furono medicati da un Maniscalco forestiere secondo i precetti di un moderno Autore, con vino schietto e pepe in gran quantità e replicatamente fra il giorno; e quasi tutti son morti. All' incontro altri Buoi poco distanti sono felicemente guariti con rimedj contro ai vermi e con la cassia.

Cura degli Ascessi del Polmone e del Fegato.

Se coll' uso de' rimedj rinfrescativi, e contro ai vermi riesca di temperare le infiammazioni, e di sterminare i vermi, mi, il male diverrà cronico, passando la infiammazione alla suppurazione, in luogo della minacciata cangrena. L' esempio lo abbiamo nelle cinque Vacche convalescenti che notomizzate hanno dato occasione al presente scritto. Avevano queste, oltre ad un residuo di vermi, intaccato il polmone di ascessi, e stessamente il fegato: segno evidente che nel decorso male queste due viscere erano principalmente offese ed infiammate. Questo doppio intacco lo abbiamo spiegato dal velen pestilente, che in parte discende al polmone per la trachea, in parte si rivolge al ventre basso per la via dell' esofago. I blandi saponacei, le decozioni dell' erbe pettorali, le decozioni delle cinque radici aperitive coll' ossimele scillitico, una lunga acqua di teda, possono ajutare la risoluzion de' tubercoli, la derivazione della materia purulenta alla via delle orine, la cicatrizzazione delle aperte piaghe.

Uccisione de' primi infetti superflua.

Continuo ferro culpam compesce priusquam
Dira per incautum serpant contagia vulgus.

Così cantò Virgilio: e di questo parere fu pure il Lancisio all' anno 1712. *Nihil aut facilius, aut certius expeditiusque illatae jam pestis esse remedium video, quam si statim ab initio infirmae animantes explosis globulis interficiantur* (Op. tom. 2. pag. 320.). In una peste dell' anno 1738. Giovanni Bianchi di Rimini suggerì di far ammazzare tutti i Buoi ammalati che erano nelle contrade infette; ed insieme tutti gli altri che nelle stalle con questi si ritrovavano. Trenta anni dopo fu riprodotta questa opinione da un Veterinario Francese *Bourgelat*: come questa risoluzione non esclude la necessità di un rigoroso sequestro del luogo infetto; e come questo solo senza cotale massacro è bastante a fare che il male non si propaghi ai luoghi vicini, resta superfluo l' adottare questa massima sì precipitosa e crudele, le, che toglie di vita anche una buona parte de' Buoi, che quantunque infetti sarebbon guariti. L' uso delle carni di questi animali sospetti o intaccati non è da credere tanto innocente, quanto si stima da alcuni che asseriscono di averne molti mangiato senza danno. *O dura messorum ilia:* questo può essere avvenuto in qualche rustico avvezzo a cibi grossolani e duri: ma nelle persone gentili e dilicate non può che nuocere una carne che presto dopo la uccisione s' annerisce e puzza. Una pelle ho veduto io, tratta di fresco da un Bue da molti giorni guarito dalla peste: questa in tempo di fitto inverno distesa all' aria aperta, molto bene difesa con cenere, cotanto era putida e stomachevole che meritava di essere sepellita. Levati dai luoghi infetti e distrutti in attimo i Buoi, resta nel nostro sistema da evitarsi il contagio immediatamente più che dai loro corpi, proveniente dallo sterco, in cui annidano i vermi pestilenziali, e molti dì si richieggono prima che restino privi i tristi germi di efficacia; quando non avvenga che il calore del Sole, la pioggia, il diaccio, non ajutino la loro presta dissoluzione. Non è sperabile che dopo la uccisione di tutti i Buoi sospetti e ancor sani, vogliano i Villici spontaneamente incontrare un odiato sequestro, non ordinato dai non consapevoli Uffizj di sanità; onde rimane vivo il pericolo che altri Buoi non entrino a pascolare nei luoghi infetti, e non ritraggano dalle fecce de' primi non ancora consumate e distrutte qualche restante seminio, che torni a suscitare la creduta estinta malattia.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY